機械操作説明書
OPERATION MANUAL

適用機種
Applicable Model

NVX5060/40	NVX5060/50
NVX5080/40	NVX5080/50
NVX5100/40	NVX5100/50

適用制御装置
Applicable NC Unit

M730BM (MSX-853IV)
M750BM (MSX-855IV)

機械の操作、保守およびプログラミングを行う前に、必ず弊社、制御装置メーカーおよび各付属機器メーカーの取扱説明書を熟読し、内容を十分理解してください。
また、取扱説明書は紛失しないように大切に保管してください。

Before starting operation, maintenance, or programming, carefully read the manuals supplied by Mori Seiki, the NC unit manufacturer, and equipment manufacturers so that you fully understand the information they contain.
Keep the manuals carefully so that they will not be lost.

OX-NVX_4-D0JPEN
2011.05.Y

- これは、株式会社森精機製作所が発行した正式な説明書です。
- 機械および取扱説明書の改良にともない、この説明書は予告なしで変更させて頂くことがあります。そのため、この説明書と機械との間で、多少内容の相違が生じることもありますので、あらかじめお断り申し上げます。取扱説明書の変更は、改訂版として取扱説明書番号の更新によって区別されます。
- 機械と取扱説明書の記載内容が異なる場合あるいは不明瞭な内容については、弊社にお問い合せ頂き、不明点を解消したうえで機械をご使用ください。不明点を残したまま機械を使用されて生じる直接、間接の損害については、弊社は責任を負いません。
-

本製品（機械およびそれに付属する設備）は、使用する国、地域の法律、規格に適合したものを製作、出荷していますので、お客様が法律、規格の異なる国、地域へ輸出、転売および移設をすることはできません。
また、本製品は、外国為替および外国貿易法に基づく規制貨物に該当します。したがって、本製品を輸出する場合には、同法に基づく許可が必要となる場合があります。

- This is an original instruction manual officially issued by Mori Seiki.
- The contents of this manual are subject to change without notice due to improvements to the machine or in order to improve the manual. Consequently, please bear in mind that there may be slight discrepancies between the contents of the manual and the actual machine. Changes to the instruction manual are made in revised editions which are distinguished from each other by updating the instruction manual number.
- Should you discover any discrepancies between the contents of the manual and the actual machine, or if any part of the manual is unclear, please contact Mori Seiki and clarify these points before using the machine. Mori Seiki will not be liable for any damages occurring as a direct or indirect consequence of using the machine without clarifying these points.
-

The product shipped to you (the machine and accessory equipment) has been manufactured in accordance with the laws and standards that prevail in the relevant country or region. Consequently it cannot be exported, sold, or relocated, to a destination in a country with different laws or standards.
The export of this product is subject to an authorization from the government of the exporting country. Check with the government agency for authorization.

適合宣言の内容について
About Declaration of Conformity

＜ EC 適合宣言＞

株式会社森精機製作所は、欧州向けに出荷された本製品（マシニングセンタ、複合加工機）が下記の要求事項に準拠して設計、製造されていることを宣言します。

1. EC 指令
Machinery Directive 2006/42/EC
EMC Directive 2004/108/EC
Low Voltage Directive 2006/95/EC

2. EN 規格
EN ISO 12100-1
EN ISO 12100-2
EN 50370-1
EN 50370-2
EN 60204-1
EN 12417

＜機種＞

多機種兼用の為、省略

＜製造者＞

株式会社森精機製作所
〒 450-0002 愛知県名古屋市中村区名駅 2 丁目 35 番 16 号

＜技術ファイル等の問い合わせ先について＞

<Declaration of EC Conformity>

Mori Seiki declares that the machine tool shipped to Europe (machining center or multi-axis machine) is designed and manufactured in conformity with the following requirements.

1. EC directive
Machinery Directive 2006/42/EC
EMC Directive 2004/108/EC
Low Voltage Directive 2006/95/EC

2. EN standards
EN ISO 12100-1
EN ISO 12100-2
EN 50370-1
EN 50370-2
EN 60204-1
EN 12417

<Machine Model>

Description of machine models is omitted because this manual applies to multiple machine models.

<Manufacturer>

MORI SEIKI CO., LTD.
2-35-16 Meieki, Nakamura-ku, Nagoya City, Aichi 450-0002, Japan

<Contact Address for Inquiry Regarding Technical Files>

MORI SEIKI GmbH
Head Office
Antoniusstrasse 14, 73249 Wernau, Germany
Phone: (49)-7153-934-0 Fax.: (49)-7153-934-220
Technical Centers
Stuttgart, München, Hamburg, Düsseldorf, Chemnitz

MORI SEIKI (U.K.) LTD.
Head Office
202 Bedford Avenue, Slough SL1 4RY, England
Phone: (44)-844-800-7647 Fax.: (44)-844-800-7648
Technical Centers
London, Birmingham

MORI SEIKI FRANCE S.A.S.
Head Office
Parc du Moulin, 1 Rue du Noyer BP 19326 Roissy en France 95705 Roissy CDG Cedex, France
Phone: (33)-1-39-94-68-00 Fax.: (33)-1-39-94-68-59
Technical Centers
Mori Seiki France Sud-Est S.A.S., Prague

MORI SEIKI ITALIANA S.R.L.
Head Office & Technical Center
Via Riccardo Lombardi N. 10, 20153 Milano, Italy
Phone: (39)-02-4894921 Fax.: (39)-02-48914448

MORI SEIKI ESPAÑA S.A.
Head Office & Technical Center
Edificio Sant Cugat Trade Center III Avda. de les Corts Catalanes, 9-11, Entidad 16D
08173 Sant Cugat del Valles (Barcelona), Spain
Phone: (34)-935-75-36-46 Fax.: (34)-935-75-08-47

DMG / MORI SEIKI Turkey (DMG MORİ SEİKİ İSTANBUL MAKİNE TİCARET VE SERVİS LİMİTED ŞİRKETİ)
Head Office & Technical Center
Ferhatpaşa Mah. Gazipaşa Cad. No.11 34885 Ataşehir, İstanbul, Turkey
Phone: (90)-216-471-66-36 Fax.: (90)-216-471-80-30

機械について
About the Machine

＜この機械について＞
この機械は、最新の技術を駆使して作られた切削用 NC 工作機械で、切削工具を使用し、ワークを加工することを意図して設計されています。この機械は、製造時点で一般的に認められた安全規則、基準ならびに仕様に適合するよう設計されています。また、自動操作、手動操作どちらにも対応しています。

＜使用できる工具＞
この機械は一般的なミーリング、ドリル、タップ、ボーリング工具などに対応しています。研削工具および特殊工具の使用については、事前に弊社にご相談ください。

＜加工できる素材＞
この機械は金属や樹脂、プラスチックなどの加工を目的としておりますが、マグネシウム、カーボン、セラミック、木材などの加工を想定して設計されていません。これらの素材を加工する場合には、事前に弊社にご相談ください。

<Basis>
This machine was designed and built using state-of-the-art technology for the purpose of machining workpieces with cutting tools. This machine complies with generally recognized safety regulations, standards and specifications at the time of manufacture. This machine is suitable for manual and automatic operation.

<Tools>
This machine is capable of using common tools such as milling cutters, drills, taps, and boring bars. Contact Mori Seiki before using grinding tools or special tools.

<Materials>
This machine is designed for machining metal, resin, and plastics. It was not intended for the machining of materials such as magnesium, carbon, ceramics, and wood. Contact Mori Seiki before using these materials.

マニュアルについて
About this Manual

- 必要なときにすぐ参照できるように、大切に保管してください。
- 内容が不明瞭なときは、弊社サービス部門にお問い合わせください。
- 紛失または汚損したときは、弊社サービス部門または販売店にご連絡ください。
- 機械の改良にともない、予告なしで変更することがあります。
- 許可なしに複写、複製、転写することを禁止します。

- 本書の他にも各種マニュアルや資料が備えられています。これらのマニュアルや資料も大切に保管し、有効に活用してください。
- 重要な注意事項を " 機械を安全に使用するために " にまとめて記載しています。本機に関するすべての作業を行う前に必ず読んでください。
- 本文中では、桁区切りおよび小数点は次の表記としています。
  桁区切り：“,”（コンマ）
  小数点：“.”（ピリオド）

- Keep this manual in a clearly marked location to ensure easy access when necessary.
- Contact the Mori Seiki Service Department if any part of the manual is unclear.
- Contact the Mori Seiki Service Department or your distributor if this manual is lost or damaged.
- The contents of this manual are subject to change without prior notification due to improvements to the machine.
- All rights reserved: reproduction of this instruction manual in any form is not permitted without the written consent of Mori Seiki.
- Various manuals and documents are supplied with the machine in addition to this manual. Keep them close to the machine to enable easy reference.
- The important precautions are compiled in the “FOR SAFE MACHINE OPERATION” section. You must read this section before performing any operations relating to the machine.
- The following number formatting is used in this manual:

  Thousand separator: “,” (comma)
  Decimal separator: “.” (period)

マニュアルで使用している図記号について
Signal Word Definition

 危険

死亡や重大な傷害となる、差し迫った危険な状態を引き起こします。

 警告

死亡や重大な傷害となる、潜在的に危険な状態を引き起こします。

 注意

重大には至らない傷害となる、潜在的に危険な状態、または機械の損傷のみを生じる危険な状態を引き起こします。

[ ]　危険、警告、注意に記載された注意事項を守らないと、[ ] 内に表した危険および人身事故や機械の故障につながります。

注記

注意することがらを説明しています。

参照する項目を示しています。

知っていると得することがらを説明しています。

例：

プログラム使用例を示しています。

 DANGER

Indicates an imminently hazardous situation which, if not avoided, will result in death or serious injury.

 WARNING

Indicates a potentially hazardous situation which, if not avoided, could result in death or serious injury.

 CAUTION

Indicates a potentially hazardous situation which, if not avoided, may result in minor injury or damage to the machine.

[ ]　Failure to observe the precautions (hazards, warnings and cautions) will lead to the hazards indicated in square brackets [ ], injuries or machine trouble.

 NOTE

Indicates items that must be taken into consideration.

Indicates items to be referred to.

Indicates hints.

Example:

Indicates program-applied examples.

目次
CONTENTS

機械を安全に使用するために
FOR SAFE MACHINE OPERATION

ご使用の前に
BEFORE STARTING MACHINE

操作
OPERATION

オプション機器
OPTIONAL EQUIPMENT

索引
INDEX

目次　　CONTENTS

機械を安全に使用するために
FOR SAFE MACHINE OPERATION

1 章　ご使用の前に

CHAPTER 1　BEFORE STARTING MACHINE

2 章 操作
CHAPTER 2 OPERATION

3章 オプション機器
CHAPTER 3 OPTIONAL EQUIPMENT

機械を安全に使用するために
FOR SAFE MACHINE OPERATION

1 管理者および監督者へのお願い FOR USERS AND SUPERVISORS

1. 本書の内容を十分理解し、必要なときにすぐ参照できるようにしてください。

2. 工作機械の知識がない人や十分な訓練を受けていない人に機械の操作、保守およびプログラミングを行わせないでください。事故が発生しても弊社は責任を負いません。

3. 使用目的に適合した加工条件を決定してください。

4. 弊社に無断で機械を改造しないでください。無断改造によって生じた事故に対して弊社は責任を負いません。

5. 機械および作業員に必要な安全保護策をとってください。

6. 機械作業について、作業者に事前に、および定期的に、十分な訓練、教育を行ってください。また、十分な安全教育を受けた人以外の工場内および機械設置場所への出入りを禁止してください。

7. 本機は五感が正常で身体に不自由のない人が使用することを想定して製造されています。ペースメーカー等、埋込み医療機器を持つ人の使用は想定していません。実際の作業はお客様の責任のもとで行ってください。

8. 本機を法律、規格の異なる国、地域への輸出、転売および移設できません。

9. 万一人身事故が起こった場合、管理者または監督者は、負傷者を救助し、必要に応じ救急車を呼び、応急処置をするなどの緊急措置を行ってください。

1. Understand the contents of this manual thoroughly. Store this manual close to the machine to enable easy reference whenever necessary.

2. Do not allow persons who lack basic knowledge of the machine or sufficient training to perform operation, maintenance or programming of the machine. Mori Seiki is not liable for accidents.

3. Determine the most appropriate settings.

4. Do not change or modify the machine without prior consultation with Mori Seiki. Mori Seiki is not liable for accidents.

5. Take adequate safety measures for both machine and operators.

6. Provide operators with sufficient training and education prior to operation as well as periodically. Prohibit anyone without sufficient safety training from entering the plant and vicinity of the machine.

7. This machine is manufactured for use by persons with normal senses and not-physically-challenged. Not compliant for use by persons with implanted medical device directives such as pacemakers. Actual machine operations are the sole responsibility of the user.

8. Do not export, resell or relocate to a destination with different laws or standards.

9. If by any chance an accident occurs, managers or supervisors must rescue the injured person, then call an ambulance as necessary and take emergency measures such as first aid.

2 作業者への注意
PRECAUTIONS FOR OPERATORS

1. 本マニュアルの記載内容を十分理解して作業を行ってください。

2. 本機は五感が正常で身体に不自由のない人が使用することを想定して製造されています。ペースメーカー等、埋込み医療機器を持つ人の使用は想定していません。実際の作業はお客様の責任のもとで行ってください。

3. 事前に作業に必要な訓練および教育を受けてください。

4. 本書に“できる”と書いていない限り、“できない”または“してはいけない”と考えてください。

5. 酒気や薬物を帯びた状態では作業しないでください。眠気を誘発したり、集中力を低下させたりする薬を服用している場合も作業しないでください。

6. 機械に巻き込まれる危険性のある指輪やネクタイなど装身具を外し、衣服（ファスナー、ボタン、ベルトなど）や頭髪を整えてください。
[巻込まれ]

7. 安全靴、保護メガネおよびヘルメットを着用してください。

8. 緊急事態（事故や火災）が発生した場合、速やかに監督者に報告し、監督者の指示に従って対応してください。

1. Before operating or programming the machine, or performing maintenance procedures, read and understand the instruction manuals thoroughly.

2. This machine is manufactured for use by persons with normal senses and not-physically-challenged. Not compliant for use by persons with implanted medical device directives such as pacemakers. Actual machine operations are the sole responsibility of the user.

3. Prior to machine operation, take necessary training and education.

4. Assume that something is impossible unless the manual specifically states that it can be done.

5. Never operate, maintain, or program the machine while taking medicines which may induce sleep or reduce concentration.

6. Take off accessories such as a ring or a tie which may be entangled by the machine, and trim clothing (fastener, button, or belt) and hair.
[Entanglement]

7. Wear safety shoes, eye protectors and a helmet at all times.

8. If an emergency situation such as an accident and a fire occurs, report it immediately to the supervisor and follow the instruction of the supervisor.

3 火災の防止と対策 FIRE PREVENTION AND COUNTERMEASURE

以下の警告を守らないと、火災や機械の破損につながります。製品の欠陥による火災以外は、弊社は責任を負いません。

1. クーラントを使用して加工する場合
   - オイルメーカーの MSDS（化学物質等安全データシート）を購入元からお客様自身で入手のうえ、機械に対して化学的に影響のないクーラントを使用してください。MSDS に記載されている人体への影響や保管方法についても十分ご注意ください。
   - 自動運転を開始する前に、クーラントタンク内のクーラント量を確認し、不足している場合は補給してください。切削点に十分なクーラントが供給されないと、冷却不足により加工部分が高温になり、火災につながります。
2. 可燃性クーラントを使用して加工する場合（非推奨）
   - 発火の危険性が高く、引火すると機内全体に燃え上がりますので、油性クーラントなどの可燃性クーラントを使用しないでください。やむを得ず可燃性クーラントを使用する場合は、その結果生じる火災事故の被害について、お客様の責任において対処してください。
   - 常に加工状態を監視し、無人運転はしないでください。また、適切な自動消火装置などを設置して、万が一発火したときには素早く初期消火ができるようにしてください。
   - あらかじめ使用するクーラントの引火点や発火点を確認し、加工中にそれらの温度を超えないように工具やワークの材質および工具の摩耗などを管理してください。
   - クーラントが機内で霧状になる加工においては、加工部分の温度異常により、クーラントが爆発的に燃焼することがあります。機内に霧状のクーラントが浮遊しないよう、クーラントの吐出方法を変更してください。または、発生した霧状のクーラントを除去する装置などを設置してください。
   - ミストコレクタは防爆仕様のものを使用してください。
   - あらかじめ、本書に掲載しているクーラントの取扱い説明を確認し、指示に従ってください。
3. クーラントを使用せずに加工する場合（ドライ加工、セミドライ加工を含む）
   - 使用する工具とワークの材質を確認し、加工による発熱で火災が発生しないように管理してください。
4. 可燃性素材のワークを加工する場合
   - 常に加工状態を監視し、無人運転はしないでください。また、適切な自動消火装置などを設置して、万が一発火したときには素早く初期消火ができるようにしてください。
   - 使用する工具および加工条件を確認し、発火温度を超えないように管理してください。
   - マグネシウムなど材料によっては、燃焼時に水をかけると爆発的に燃え上がるものがあります。あらかじめ、適切な消火方法や設備を確認し、速やかに消火できる位置に設置してください。
5. 消火装置を設置する場合

Failure to observe the following warnings may result in a fire or machine damage. Mori Seiki is not liable for any fire whose cause is other than a product defect.

1. When machining using coolant
   - Obtain the MSDS (MATERIAL SAFETY DATA SHEET) from the coolant manufacturer directly by yourself as the customer and use coolant without any chemical effects on the machine. Please be sure to pay careful attention to the effects on the human body and the storage method described in the MSDS.
   - Before starting automatic operation, check the amount of coolant in the coolant tank, and replenish coolant if necessary. When insufficient coolant is applied to the cutting point, the machined part will heat up due to insufficient cooling, and this may result in a fire.
2. When machining using flammable coolant (not recommended)
   - Do not use a flammable coolant such as oil-based coolant, as it has high risk of a fire which may spread to the entire machine. If a flammable coolant is used out of necessity, any consequent fire or accident must be dealt with as the users' responsibility.
   - Always monitor the machining process and do not carry out unmanned operation. Install appropriate automatic fire extinguishing equipment to quickly extinguish fire at an early stage.
   - Check the flash point and the ignition point of the coolant to be used. Manage the material of the tools and workpieces, and tool wear so that the temperature during machining does not exceed these points.
   - When coolant becomes a mist inside the machine, it may burn explosively in abnormal temperature conditions. Change the coolant discharge method so that no coolant mist becomes suspended inside the machine, or install equipment to collect the coolant mist generated.
   - Use an explosion-proof mist collector.
   - Check the instructions on coolant in the manuals in advance, and follow them.
3. When machining without using coolant (including dry cutting and semi-dry cutting)
   - Check and manage the materials of the tools and workpieces to be used to prevent fire due to heat generated in the machining process.
4. When machining workpieces made of flammable material
   - Always monitor the machining process and do not carry out unmanned operation. Install appropriate automatic fire extinguishing equipment to quickly extinguish fire at an early stage.
   - Check and manage the tools and machining conditions to be used so that the temperature during machining does not exceed the ignition point.
   - Materials such as magnesium may burn explosively when exposed to water while burning. Check the fire-fighting methods and equipment in advance, and install the equipment at suitable locations for quickly extinguishing fire.
5. When installing a fire extinguisher

- 消火装置として、自動消火装置の設置を推奨します。
- 消火装置の性能、選定、保証については、消火装置メーカーにご相談ください。
- 消火装置を設置する場合には、弊社にもご相談ください。
  ミストコレクタを併設する場合には、消火装置の作動と連動してミストコレクタを停止しないと、消火薬剤が排気され、消火できなくなります。
- 消火装置の取扱いについては、消火装置メーカーの取扱説明書を参照してください。
- 消火装置メーカーの指示に従い、定期点検や適切な保守をしてください。
- 消火装置が作動した場合には、消火装置メーカーの指示に従い、消火薬剤の再充填または消火装置の交換をしてください。
- 消火装置の起動準備が整うまで、機械を使用しないでください。
- 自動消火装置に自動・手動切替がある場合には、自動モードに設定してください。

6. 自動運転を開始する前に

- 工具および工具ホルダ各部の締付け状況を再確認してください。締付けが不十分だとツールクランプが不十分になり、事故や発熱による火災につながります。
- ワークの締付け状況を再確認してください。ワークの締付けが不十分な場合、ワークがずれて工具と異常な接触が起き、発熱による火災につながります。
- 摩耗または損傷した工具で加工しないでください。切りくずのつまりなどによって、発熱による火災につながります。
- 自動運転を開始する前に、使用する工具およびプログラムが正しいかを再確認してください。誤った工具やプログラムを使用すると、事故や火災につながります。特に、同じ加工を連続して繰り返すようなプログラムの場合、1 回目の加工が完了し 2 回目の繰返し加工に入る時点で、工具が正しく選択されることを確認してください。
- こすれによる発熱を最小限に抑えるように加工条件を十分確認して、加工プログラムを作成してください。プログラムによっては、発熱による火災につながります。
- 対話プログラム機能は、一般的な加工条件に基づいて NC プログラムを作成しますが、加工条件は最終的にお客様の責任において決定してください。対話プログラム機能によるプログラムの加工結果について、弊社は責任を負いません。
- 加工中および加工後に、必要に応じて確実に切りくずを除去してください。切りくず処理が不十分な場合、ワーク材質や加工状況によって、火災につながります。

7. 火災が発生した場合

- 万一火災が発生した場合には、消火器等の使用や消火装置の作動の有無に関わらず、機械の使用を中止し、弊社サービス部門にご連絡ください。外観に異常が見られない場合でも、内部で配線・配管等が損傷していると、機械の予期せぬ動作や破損につながります。

- It is recommended to install the automatic fire extinguishing equipment as the fire extinguisher.
- As for the capability, selection, or warranty, consult with the manufacturer of the fire extinguisher.
- When installing the fire extinguisher, consult with Mori Seiki as well.
  If a mist collector is also installed, the mist collector should be shut off when the fire extinguisher is activated. Otherwise, the fire extinguishing agent will be exhausted of and the fire will not be extinguished.
- For handling of the fire extinguisher, refer to the instruction manual of the fire extinguisher manufacturer.
- Follow the instructions of the fire extinguisher manufacturer, and execute periodical inspection and appropriate maintenance.
- After the fire extinguisher is activated, replenish the fire extinguishing agent or exchange the fire extinguisher in accordance to the instructions of the fire extinguisher manufacturer.
- Do not use the machine before the fire extinguisher is ready to be activated.
- If the automatic fire extinguishing equipment allows switching between automatic/manual operations, set the extinguisher to automatic mode.

6. Before starting automatic operation

- Reconfirm that all parts of the tools and tool holders are securely tightened. Insufficient tightening leads to insufficient tool clamping, and may result in an accident or a fire caused by heat.
- Reconfirm that the workpiece is securely clamped. If a workpiece is not clamped securely, it may shift and make contact with a tool, resulting in a fire caused by heat.
- Do not use worn or damaged tools. If worn or damaged tools are used, chips may clog them, resulting in a fire caused by heat.
- Before starting automatic operation, reconfirm that the tools and programs to be used are correct. Failure to use the correct tools and programs may result in an accident or a fire. Especially with a program in which the same pattern is executed repeatedly, confirm that the tool is selected correctly before starting the second set of repetitions after the first machining.
- Create a program after confirming the machining conditions so that the heat generated by rubbing is minimal. Creating programs without this consideration may result in a fire or machine damage.
- The conversational programming function creates NC programs based on general machining conditions, but the final responsibility for determining the machining conditions rests with the user. Mori Seiki is not liable for the machining outcome of the conversational programming function.
- During and after machining, completely remove chips if necessary. Failure to remove chips completely may result in a fire, depending on the workpiece material and machining conditions.

7. If a fire breaks out

- If by any chance a fire occurs, stop usage of the machine and contact the Mori Seiki Service Department regardless of use of the fire extinguisher or the operation of the fire extinguishing equipment. Although there are no abnormalities in the external appearance, the wiring or piping may be damaged inside the machine and the

machine may operate in an unexpected manner, causing damage to the machine.

- 管理者または監督者は、消防署に火災の届出を行ってください。

- Managers or supervisors must report the fire to the fire department.

4 安全装置
SAFETY DEVICES

作業者の身を守るために下図のとおり安全装置が取り付けられています。

警告

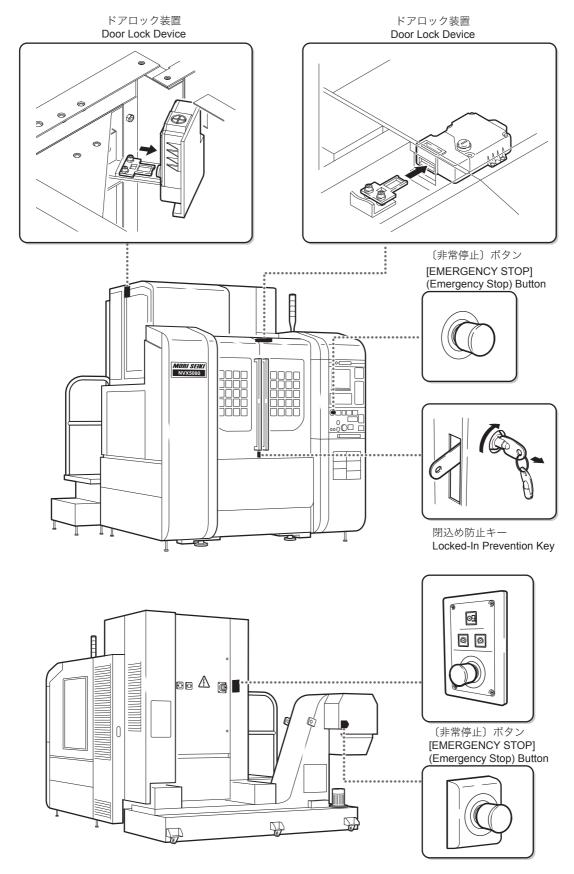
1. 〔非常停止〕ボタンをいつでも押せる状態で運転してください。
2. 〔非常停止〕ボタン付近には障害物を置かないでください。
3. 〔非常停止〕ボタンを押した場合でも、機械に近づく前はすべての動作が停止していることを確認してください。
4. 安全に関わる装置は、お客様自身で改造や取外しなどをしないでください。安全装置を交換したときは、機械運転前に装置が正常に機能することを確認してください。詳細については、弊社にお問い合わせください。
5. 安全装置やカバー類を取り外した状態またはそれらが機能しない状態で機械を操作しないでください。
6. 安全装置やカバー類、ドアを過信せず、作業には十分な注意を払ってください。本機は防爆仕様ではありません。ドアを閉めた状態でも、大型のワークなどが高速回転中に飛び出して与える衝撃やマグネシウムなどの金属加工時に発生する有害粉塵の飛散や爆発などの危険を完全に防ぐことはできません。

To guard operators from danger, the machine is equipped with safety devices as shown below.

WARNING

1. **Be ready to press the [EMERGENCY STOP] (Emergency Stop) button during machine operation.**
2. **Do not place any obstacle in front of an [EMERGENCY STOP] (Emergency Stop) button.**
3. **Even when the [EMERGENCY STOP] (Emergency Stop) button is pressed, confirm all operations have come to a complete stop before approaching moving parts.**
4. **Do not modify or remove safety-related devices on your own. If the safety devices are replaced, be sure to confirm whether they work properly before starting the machine operation. Contact Mori Seiki for further information.**
5. **Do not operate the machine with protective covers removed or while other safety devices are in invalid status.**
6. **Do not put too much confidence in safety devices, protective covers and doors. This is not the explosion-proof specification machine. Recognition of the dangers involved in machining procedures is required at all times. Dangers such as the ejection of a large workpiece or harmful dust or an explosion caused by the machining of metals such as magnesium are not preventable even if the door is closed.**

7. 安全装置やカバー類が破損した場合は、弊社サービス部門にご連絡ください。

7. If protective covers or safety devices are damaged, contact the Mori Seiki Service Department.

5 注意銘板 CAUTION LABELS

警告

1. **注意銘板の注意事項を守ってください。**

2. **注意事項は以下のとおりに分類されます。**

危険：
避けられない場合は、死亡や重大な傷害を間違いなくもたらす危険
警告：
避けられない場合は、死亡や重大な傷害となる可能性が高い危険
注意：
避けられない場合は、作業者の傷害または物的損害のみを生じる危険

3. **注意銘板がはがれたとき、汚れて読めなくなったとき、取り付けてある部品を交換したときは、注意銘板を購入し、元の位置に貼ってください。**

4. **注意銘板の上に他のものを取り付けないでください。上から他の色を塗ったりしないでください。**

5. **作業者が理解できる言語の注意銘板を使用してください。**

6. **注意銘板の注文やお問い合わせについては、弊社サービス部門にご連絡ください。**

“ 注意銘板 ” の種類は、別冊据付説明書 3 章図面 “ 注意銘板 ”

WARNING

1. **Observe the information on the caution labels.**

2. **Caution labels are marked according to the following warning levels.**

DANGER:
Failure to follow the instructions will result in serious injury or death.
WARNING:
Failure to follow the instructions could result in serious injury or death.
CAUTION:
Failure to follow the instructions could result in minor injury, or in damage to the machine.

3. **Purchase a replacement caution label and re-affix in original position when a label peels off, becomes blurred and cannot be read, or a part with a label attached is replaced.**

4. **Do not fix anything on top of a caution label or paint over it.**

5. **Ensure caution labels attached to the machine are written in the native language of the operator.**

6. **Contact the Mori Seiki Service Department on purchasing new caution labels and other inquiries.**

Separate volume, INSTALLATION MANUAL Chapter 3 DIAGRAMS “CAUTION LABELS”

5-1 安全に機械を使うための注意 Safety Precautions

安全に機械を使うための注意

1. 機械の据付け及び使用する前には、必ず取扱説明書を熟読し、その指示に従って下さい。
2. 機械に貼られた銘板の指示を守って下さい。
3. 保護カバーやインターロック、その他の安全装置を取り外したままで、機械を使用しないで下さい。
4. 制御装置のパラメーターは、弊社に無断で変更しないで下さい。
5. この機械は自動的に始動・稼動をしますので、回転あるいは上下左右に動作する部分には、接近したり触れたりしないで下さい。
6. 機械の点検や修理をする場合は、電源スイッチを切って下さい。
7. 窓やカバー等が強い衝撃を受けた時は、（安全を確保できなくなりますので、）すみやかに指定品と交換して下さい。

上記の注意事項を守っていただかないと、人身事故や機械の破損、加工物の破損につながります。

H60439A 日本語

このラベルの注意事項を守ってください。人身事故や機械の破損、ワークの破壊につながります。

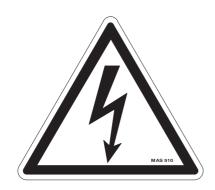
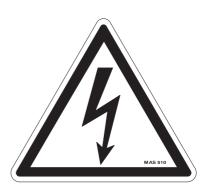
SAFETY PRECAUTIONS

1. READ THE INSTRUCTION MANUAL carefully before installing or operating the machine.
2. STRICTLY OBSERVE all instructions written on the caution plates.
3. NEVER OPERATE the machine without the protective cover, interlock, or other safety devices in place.
4. NEVER ATTEMPT TO CHANGE the settings for CNC parameters without consulting MORI SEIKI.
5. The machine starts and moves automatically. NEVER TOUCH OR STAND near revolving or moving parts.
6. ALWAYS DISCONNECT the power source before inspecting, repairing, or performing maintenance to the machine.
7. NEVER RE-USE windows or guards after damage. Replace promptly with only recommended products.

FAILURE TO OBSERVE THE ABOVE INSTRUCTIONS MAY CAUSE SERIOUS PERSONAL INJURY OR MACHINE DAMAGE.

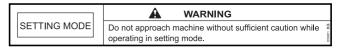
H60430A 英語

Be sure to follow the instructions on the caution label. Failure to follow the instructions may result in serious injury, damage to the machine, and damage to workpieces.

5-2 電源の投入／しゃ断
Turning ON/OFF Power

1. 以下のような場合、電源をしゃ断してください。
[感電、巻込まれ]
    - 修理や清掃のために機械内部で作業するとき
    - 制御盤、NC ユニット内を修理するとき
    - 機械から離れるとき
2. 必要のない限り、制御盤、NC ユニットおよび操作パネルの扉を開けないでください。ほこりや湿気が装置内に入ります。
[機械の誤作動]
3. 正常に電源が供給されていないと、機械は使用できません。停電や落雷による電源のしゃ断は事故の原因になります。このような場合、すぐに機械電源スイッチをしゃ断してください。

1. Turn the power OFF before performing the followings.
[Electric shock/Entanglement]
    - Before performing any work inside the machine for maintenance and cleaning.
    - Before performing any work inside the electrical cabinet and the NC unit.
    - Before leaving the machine.
2. Do not open the doors of the electrical cabinet, the NC unit, and the operation panel unless it is absolutely necessary. Dust, foreign matter, and moisture may enter to the devices.
[Machine malfunction]
3. The machine cannot operate correctly unless the power is properly supplied. If the power supply is momentarily cut off during machine operation due to a power failure or lightening, the machine may operate unexpectedly. In these cases, turn OFF the main power immediately.

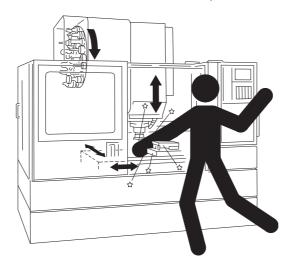
5-3 ドアインタロック機能
Door Interlock Function

〔インタロックモード〕キースイッチを**〔セッティング〕**にすると、ドアが開いた状態でも制限付きで機械を動かすことができるため大変危険です。通常の機械運転時は、スイッチを**〔通常〕**にし、キーは外して保管してください。

安全および機械操作について十分な訓練を受けた人だけが、ドアインタロック機能を**〔セッティング〕**モードにして操作することができます。

Note that setting the **[INTERLOCK MODE]** key-switch to **[SETTING]** to enable limited machine operations with the door open is extremely dangerous. In daily operations, set the key-switch to **[NORMAL]**, remove the key from the switch, and store it in a safe location.

Only persons who are trained sufficiently in safety and machine operation are permitted to switch the door interlock function to the **[SETTING]** mode and operate the machine.

ドアが開いた状態で機械を運転し、死亡事故などの重大な人身事故が起こり得る例を以下に示します。

Possible accidents resulting in serious injury or death during machine operation with the door open are described below.

1. 作業者が工具に手を触れた状態で主軸が回転し、主軸に巻き込まれる。
2. 主軸回転中の工具に接触し、作業者が主軸に巻き込まれる。
3. プログラムに間違いがあり、ワークと工具が衝突し、ワークや工具などが飛び出す。
4. 確実にワークがクランプされていない場合、加工時にワークが飛び出す。
5. 過大な切削力により、ワークが飛び出す。
6. 加工中の切りくずおよびクーラントが飛散し、目に入るなどして作業者や近くにいる人の身体に危害を与える。
7. 移動中のテーブルやコラムに作業者が挟まれる。
8. ATC サイクル中の工具やマガジンなどに触れ、作業者がけがを負う。
9. ワーク取付け時などに APC が作動し、作業者が APC に巻き込まれる。
10. APC 動作中のパレット、治具、またはワークなどに接触し、作業者が APC に巻き込まれる。
11. 稼動中のチップコンベヤに手や足が触れ、作業者がチップコンベヤに巻き込まれる。

1. The operator will become entangled with the spindle if the spindle starts while the operator is touching the tool.
2. The operator will become entangled with the spindle if the operator touches the tool while the spindle is rotating.
3. A workpiece and/or tool will fly out if the tool is hit against the workpiece due to programming error.
4. A workpiece will fly out if machining (automatic operation) is started while the workpiece is not clamped correctly.
5. A workpiece will fly out due to excessively heavy cutting force.
6. The operator or a person standing near the machine will be splashed with chips and coolant during machining, resulting in injury or health problems (particularly if chips or coolant get into the eye).
7. The operator will be caught in the table or the column during axis feed.
8. The operator will be injured by touching the tool or tool magazine while the ATC is operating.
9. The operator will become entangled with the APC if the APC starts operations during setup operation, such as mounting a workpiece.
10. The operator will become entangled with the APC by touching the pallet, fixture, or workpiece while the APC is operating.
11. The operator will become caught in the chip conveyor when the operator’s hand or foot comes into contact with the chip conveyor while it is operating.

〔セッティング〕モードについては、“ ドアインタロック機能 ”（82 ページ）

For details of the **[SETTING]** mode, refer to the “DOOR INTERLOCK FUNCTION” (page 82).

5-4 機械運転中の安全（1） Safety During Machine Operation (1)

警　告

● 主軸回転速度は、
工具の許容回転速度以下で指令して下さい。

● 主軸回転速度が工具の許容回転速度以上に上がると
工具の破損や飛び出しを引き起こし、
機械の損傷及び人身事故につながります。

WARNING

● DO NOT EXCEED THE SPEED LIMITATION
OF A TOOL OR A TOOL HOLDER!

● FAILURE TO FOLLOW THIS WARNING
MAY RESULT IN A SERIOUS ACCIDENT!

1. 機械運転中は、すべてのドアを閉めてください。機械の内側は危険です。
   - 工具を取り付けて高速回転する主軸
   - ワークを載せて前後左右に移動あるいは回転するテーブル
   - 飛び散るクーラントや切りくず
2. 主軸回転中は、ドアを開けて切りくずを排出したり、ワークや工具に触れたりしないでください。
   [人身事故]
3. カバー類は不用意に取り外さないでください。
4. 各種安全装置を取り外した状態で、機械を運転しないでください。
   [人身事故]
5. 主軸回転速度は、工具の許容回転速度以下で指令してください。工具の許容回転速度については、工具メーカーにお問い合わせください。
   [工具の飛出し、人身事故、機械や工具の破損]

1. Keep all the doors closed while the machine is operating. The area inside the front door contains many sources of potential danger.
   - The spindle rotating at a high speed with a tool clamped in it
   - The table which moves along many directions with a number of workpieces
   - Splashing coolant and flying chips
2. While the spindle is rotating, do not open the doors to remove chips, or touch the workpiece and tools.
   [Serious injury]
3. Do not remove the covers unless absolutely necessary.
4. Do not start machine operation without the safety devices in place.
   [Serious injury]
5. The spindle speed must be lower than the allowable speed of the tool. For the allowable speed of the tool, contact the tool manufacturer.
   [Tool ejection/Serious injury/Damage to the machine and tool]

5-5 機械運転中の安全 (2) Safety During Machine Operation (2)

1. 機械運転中は、機械可動部に近付かないでください。
   [巻込まれ、はさまれ、人身事故]

1. Do not stand near the moving parts of the machine while the machine is operating.
   [Entanglement/Serious injury]

2. 機械正面だけでなく、後部や側面の可動部にも注意してください。

3. 回転部に手を触れるときは、回転を止めてください。
［巻込まれ、人身事故］

4. 加工中にワークや工具に切りくずが付いていても、主軸回転中は取り除かないでください。
［巻込まれ、人身事故］

5. 服や頭髪はきちんと整え、靴は安全に作業できるものを履いてください。
［巻込まれ、人身事故］

6. 機械稼動部や操作パネルの上に、工具や測定機器などを置かないでください。

7. 機械稼動中は、機械にもたれかからないでください。特にカバー部は危険です。

2. Pay attention to moving parts of the rear and side of the machine as well as the front of the machine.

3. Do not touch any rotating part; make sure that the part has stopped rotating before touching it.
[Entanglement/Serious injury]

4. Do not try to remove chips from the workpiece and tool while the spindle is rotating.
[Entanglement/Serious injury]

5. Cover your hair and do not wear loose clothing or jewelry to avoid becoming entangled or caught in the machine.
Always wear safety shoes when operating the machine.
[Entanglement/Serious injury]

6. Do not leave any tools or instruments on the operation panel or on any moving part of the machine.

7. Do not lean against the machine while it is operating. Leaning on the covers can be very dangerous.

5-6 ツーリングと ATC
Tooling and ATC

1. 機械運転中はマガジン内の工具に触れないでください。また、その他の可動部に近づいたり、触れたりしないでください。
［けが、人身事故］

2. ワークや工具は常に確実にクランプしてください。
［ワークや工具の落下、機械や工具の破損］

3. 切削時の切込み、送りは低い段階から始めてください。

4. 工具は各機種の制限範囲内のものを使用してください。
［工具とワーク、治具、およびカバーとの干渉］

5. マガジンに工具を取り付ける前に、主軸穴、工具テーパシャンク表面、およびマガジンポットテーパ穴をきれいなウエスでよくふき、切りくずやゴミを取り除いてください。
［機械の故障や破損］

1. Do not try to touch the tools in the magazine while the machine is operating. Keep away from the other moving parts as well.
[Injury/Serious injury]

2. Clamp workpieces and tools securely.
[Falling of workpieces and tools/Damage to the machine and tool]

3. Depth of cut and cutting feed must be selected from a smaller value.

4. Use tools within the limit of each machine model only.
[Tool interference with the workpiece, fixture, and cover]

5. Before mounting a tool in the magazine, clean the tapered hole in the taper shank of the tool holder, and the magazine pot with a clean cloth to remove chips and dust.
[Machine malfunction/Damage to the machine]

5-7 ワークのセッティングと APC（APC 仕様）
Workpiece Setting and APC (APC Specifications)

1. ワークをセットするときは、セットアップボタンランプやラストパレットランプが消えていることを確認してください。これらのランプが点灯中は、自動的にパレットが交換されるので危険です。
2. APC やパレットプール内には立ち入らないでください。保守作業のために APC やパレットプール内に立ち入るときは、機械を停止させ、電源をしゃ断してください。
［人身事故］
3. パレットのローディング／アンローディング中は、機内に手を入れないでください。
［巻込まれ、人身事故］
4. パレットプール仕様の機械では、段取りステーション以外のパレットには触れないでください。
［巻込まれ、人身事故］
5. 段取りステーション上で治具やワークを着脱するときは、パレットが浮き上がったり、傾いたりする方向に力をかけないでください。
［パレットの落下］

1. Before fixing a workpiece, always check that the setup button lamp or the last pallet indicator is not illuminated. When the setup indicator is illuminated, the pallet is changed automatically. This can be a hazardous situation.
2. Do not enter the APC or pallet pool. When entering the APC or pallet pool, always stop the machine and disconnect the main power.
[Serious injury]
3. Do not put your hand inside the machine while a pallet is being loaded or unloaded.
[Entanglement/Serious injury]
4. With pallet pool specification machines, do not try to touch the pallet at a position other than the setup station.
[Entanglement/Serious injury]
5. When mounting or removing a fixture or workpiece at the setup station, do not apply force in directions that will lift or tilt the pallet.
[Falling of the pallet]

5-8 閉込め防止キー Locked-In Prevention Key

警　告

ドアは自動ロックします。
内側からは開きません。
機内で作業をする時は、キーを回してロックを防止し、キーを抜き取り、持ち込んで下さい。

WARNING

Door is automatically locked and cannot be opened from inside.
To work inside the machine, turn and remove the key to prevent the door from being locked.
Take the key with you.

閉込め防止キーを回すと、ドアを閉めても完全には閉まりません。機械の清掃や保守作業を行う場合、やむを得ず機内に入って作業をするときは、電源をしゃ断し、閉込め防止キーを回し、キーを抜き取って機内に持ち込んでください。

Turning the locked-in prevention key makes it impossible to fully close the door so the door cannot be closed. If it is necessary to carry out cleaning or maintenance inside the machine, turn the power OFF, turn the key, and remove it. Take the key with you when you enter the machine.

5-9 チップコンベヤ（チップコンベヤ仕様） Chip Conveyor (Chip Conveyor Specifications)

1. チップコンベヤ稼動中は、手や足をチップコンベヤ内に入れないでください。
［巻込まれ、人身事故］
2. 自動運転中は、チップコンベヤを常時運転させてください。切りくずをチップコンベヤ上に堆積させると排出できなくなり、チップコンベヤの破損につながります。
3. チップコンベヤベルト上にウエスを乗せるときは、チップコンベヤを停止させてください。
［巻込まれ、機械の故障や破損］

1. Do not attempt to reach inside the chip conveyor or put your feet in it while it is operating.
[Entanglement/Serious injury]
2. Keep the chip conveyor operating all the time during automatic operation. If chips accumulate on the conveyor, they may not be removed from the chip conveyor, resulting in damage to the chip conveyor.
3. Stop the chip conveyor before placing rags on the chip conveyor belt.
[Entanglement/Machine malfunction and damage]

5-10 法律上の規制
Legal Obligation

本製品は、日本政府の外国為替及び外国貿易法の規制貨物に該当します。
従って、該当品を輸出する場合には、同法に基づく許可が必要とされます。

The exportation of this product may be subject to an authorization from the government of the exporting country. Check with the government agency for authorization.

Der Export dieses Produkts bedart u.U. der Genehmigung der Regierung des exportierenden Landes. Die Genehmigung ist bei entsprechenden Behörde einzuholen.

L'exportation de ce produit peut nécessiter une autorisation du gouvernement du pays exportateur. Vérifiez si une autorisation est nécessaire auprès de l'agence gouvernementale.

L'esportazione di questo prodotto potrebbe essere soggetta all'autorizzazione del governo della nazione esportatrice. Controllare con l'agenzia di governo per l'autorizzazione necessaria.

La exportación de este producto puede estar sujeta a una autorización del gobierno del país exportador. Compruebe en la agencia gubernamental si necesita una autorización.

H42654A

本製品（機械および付属する設備）は、使用する国や地域の法律／規格に適合したものを制作、出荷していますので、お客様が、法律／規格の異なる国や地域へ輸出、転売、および移設することはできません。

また、本製品は、外国為替および外国貿易法に基づく規制貨物に該当します。したがって、本製品を輸出する場合には、同法に基づく許可が必要になる場合があります。

The product shipped to you (the machine and accessory equipment) has been manufactured in accordance with the laws and standards that prevail in the relevant country or region. Consequently it cannot be exported, sold, or relocated, to a destination in a country with different laws or standards.

The export of this product is subject to authorization from the government of the exporting country. Check with the government agency for authorization.

6 作業環境 WORKING ENVIRONMENT

危険

床をはう電源ケーブルには、強度と絶縁性のあるカバーをしてください。
[感電]

警告

1. **機械周辺は、油や水による濡れや物の放置がないように整理および清掃し、常に安全に作業ができる足場を確保してください。**
   [転倒事故]
2. **クーラントの種類や加工条件等により、クーラントミストが多量に発生することがあります。目の痛みなど人体に影響を及ぼすおそれがある場合は、ミストコレクタ（オプション）を設置してください。**

   可燃性クーラント（非推奨）を使用する場合、および消火装置を設置する場合のミストコレクタの仕様については、“ 火災の防止と対策 ”（25 ページ）

注意

1. **電磁波を発する装置（携帯電話、電気溶接装置など）を機械周囲では使用しないでください。**
   [機械の予期せぬ動作]
2. **作業に必要な照明を確保してください。**
   [作業効率、安全性低下]
3. **フットスイッチにつまずかないよう注意してください。**
   [けが]

DANGER

Cover power supply cables on the floor with rigid insulated plates.
[Electric shock]

WARNING

1. **Always keep the floor area around the machine clean, without material or fluid such as water and oil remained, to ensure the work area for safe machine operations.**
   [Tripping/Slipping]
2. **Depending on the types of the coolant or the machining conditions, a large amount of coolant mist may be generated. If a health problem such as sore eyes is caused, install a mist collector (option).**

   For mist collector specifications when using a flammable coolant (not recommended) or installing the fire extinguisher, refer to “FIRE PREVENTION AND COUNTERMEASURE” (page 25).

CAUTION

1. **Do not use cellular phones, electrical welding equipment, or other devices that generate electromagnetic waves around the machine.**
   [Unexpected machine operation]
2. **Ensure that the workplace is sufficiently illuminated.**
   [Reduced operating efficiency and safety]
3. **Take care not to trip over the footswitch.**
   [Injury]

7 段取り作業
SETUP OPERATION

警告

1. 段取り作業中は、作業者の安全を確保するために下記の対策を実施してください。
   ＜自動運転を開始させたくないとき＞
   - 送り量選択ボタン（×1）、（×10）、（×100）のいずれかを押す。

   ＜誤って自動運転を開始した場合を考えた安全対策＞
   - 各オーバライドスイッチ（早送り／切削送り）の設定を最低にする。
   - シングルブロック機能をオンにする。
   - マシンロック機能をオンにする。
   - クーラントボタン（オフ）を 1 秒以上押し、クーラントオフモードにする。

   ＜主軸を回転させたくないとき＞
   - パネル操作選択キースイッチを（操作不可）にする。
   - MDI 操作で “S0” を指令する。

   ＜誤って主軸を回転させた場合を考えた安全対策＞
   - 主軸オーバライドスイッチの設定を最低にする。
2. 手締めの治具を使用するときは、締付け工具を使用した後、治具から取り外してください。
   [締付け工具の飛び出しによる人身事故／機械の破損]
3. 主軸最高回転速度の出荷時設定は、ドアに貼られた銘板で確認してください。
4. 主軸回転速度はホルダや切削工具の許容回転速度の内で最も低い回転速度以下を指令してください。
   [ワーク／切削工具の飛び出しによる人身事故／機械の破損]
5. ワークや切削工具は確実にクランプしてください。
   [ワーク／切削工具の飛び出しによる人身事故／機械の破損]
6. テスト加工時の切込み量や送り速度などの加工条件は生産性を追求した条件ではなく余裕のある加工条件から始めてください。
   [ワーク／切削工具の飛び出しによる人身事故／機械の破損]
7. ワークの材質／形状／加工方法を十分検討して切削工具や把持具を選定し、異常なくワークを加工できるか確認してください。
   [ワーク／切削工具の飛び出しによる人身事故／機械の破損、加工精度の低下]

WARNING

1. **During setup, implement the following safety measures.**

   <To prevent automatic operation start>
   - **Press either of the axis feed amount selection button [×1], [×10], and [×100].**

   <To ensure operator safety if automatic operation is started by mistake>
   - **Set override switches (rapid traverse, cutting feed rate) to the lowest setting.**
   - **Turn the single block function ON.**
   - **Turn the machine lock function ON.**
   - **Activate the coolant OFF mode by pressing the coolant button [OFF] (Off) for longer than one second.**

   <To prevent spindle rotation start>
   - **Turn the operation selection key-switch to [OFF].**
   - **Enter “S0” by MDI operation.**

   <To ensure operator safety if the spindle is started by mistake>
   - **Set the spindle speed override switch to the lowest setting.**
2. **When using a manually tightened fixture, remove the clamp handle or tightening tool from the fixture after tightening.**
   [Serious injury/Machine damage by tightening tool ejection]
3. **For the default setting of the spindle speed limit, check the rating plate on the door.**
4. **Specify a spindle speed limit that is lower than the lowest of the individual permissible rotation speeds for the tool holder and cutting tool.**
   [Serious injury/Machine damage by workpiece/Tool ejection]
5. **Clamp workpieces and cutting tools securely.**
   [Serious injury/Machine damage by workpiece/Tool ejection]
6. **Determine the depth of cut and cutting feedrate for test cutting with safe operation as the first priority. Do not give priority to productivity when making these determinations.**
   [Serious injury/Machine damage by workpiece/Tool ejection]
7. **Select the most appropriate cutting tool and holder for the material and shape of the workpiece to be machined, as well as the cutting method, and check that the workpiece can be machined without any problems.**
   [Serious injury/Machine damage by workpiece/Tool ejection, Impaired machining accuracy]

8. 切削工具／ホルダ／把持具／ワークが確実に固定されているか確認してください。
［ワーク／切削工具の飛び出しによる人身事故／機械の破損］

9. 切削工具の取付け状態および主軸の回転速度を確認してから主軸を回転させてください。
［ワーク／切削工具の飛び出しによる人身事故／機械の破損］

10. 重量物の取付け／取外し／移動時はクレーンやリフタなどの装置を使用してください。
［人身事故］

8. **Make sure that the cutting tool, holder, workpiece holding fixture and workpiece are all tightened securely.**
[Serious injury/Machine damage by workpiece/Tool ejection]

9. **Before starting the spindle, carefully check that the cutting tool is mounted correctly and the spindle speed is appropriate.**
[Serious injury/Machine damage by workpiece/Tool ejection]

10. **When handling (mounting, removing, or moving) a heavy object, use appropriate equipment such as a crane or a hoist.**
[Serious injury]

8 ワークと切削工具の取付け MOUNTING WORKPIECES AND CUTTING TOOLS

警告

以下の注意事項を守らないと人身事故や機械の破損につながります。

1. **クレーンによる作業はクレーン運転士免許のある人が行ってください。**
2. **ワーク／治具などの吊上げ作業を 2 人以上で行うときは、お互いに合図し合って、注意して作業を行ってください。**
3. **ワーク／治具などの吊上げ時は、ワークなどの質量に耐えるワイヤロープ／シャックル／吊上げ治具などを使用してください。**
4. **ワーク／治具などの吊上げ前に、ワークなどが確実に把持されているか確認してください。**
5. **ワーク／治具などを少し吊り上げた状態で、前後／左右のバランスが取れているか確認してください。**
6. **段取りステーションで治具やワークの着脱を行うときは、パレットが浮き上がったり傾いたりする方向に力をかけないでください。**
7. **治具の着脱やパレット交換などを行い、段取りステーションからパレットを取り外して再度パレットを載せるときは、段取りステーションのターンテーブルとパレットの位相（お互いの向き）を確認して正しい位置に取り付けてください。**

WARNING

Disregard for the warnings below may lead to serious injury and machine damage.

1. **Only qualified technicians are to perform hoisting work.**
2. **When two or more persons are involved in the lifting of workpieces or fixtures, clear communication and cooperation is necessary.**
3. **Use only wires, shackles and jigs of the dimensions specified in the manual. Furthermore, lifting equipment used must be strong enough to support the weight of the load.**
4. **Before lifting the workpiece or fixture, check that it is held securely.**
5. **Ensure the workpiece or fixture is well balanced in both the crosswise and lengthwise directions when raised slightly from the floor.**
6. **When mounting or removing a fixture or workpiece at the setup station, do not apply force in directions that will lift or tilt the pallet.**
7. **When a pallet removed from the setup station is being returned to position, for example when mounting and removing jigs or changing the pallet, confirm the phase (relative orientation) of the setup station turntable and the pallet and ensure the pallet is mounted in the correct position.**

注意

以下の注意事項を守らないとけがや人身事故、機械の破損、機械寿命の低下、加工精度の低下につながります。

1. **ホルダにエンドミルなどの工具を取り付けるときは、主軸にホルダを入れた状態で工具を締め付けないでください。専用の締付け台にホルダを固定し、確実に工具を締め付けてください。**
2. **切削工具を主軸から手動操作で取り外すときは、切削工具を確実に支持した後にアンクランプしてください。また機内に切削工具を落とさないよう注意してください（U 軸仕様を除く）。**

CAUTION

Disregard for the cautions below may lead to physical damage, serious injury, machine damage, machine service life reduction and impaired machining accuracy.

1. **When clamping a tool such as an end mill in the tool holder, do not tighten the tool in the holder while the holder is in the spindle. Always tighten the tool in the holder by using the special tool holder clamp base before mounting the holder in the spindle.**
2. **When removing a tool from the spindle manually, make sure that it is properly supported before unclamping. Also take care to ensure the cutting tool does not fall (except machines with a U-axis).**

9 機械操作 MACHINE OPERATION

危険

1. 機械使用の前に電源ケーブルや電線の被覆部が損傷していないことを確認してください。
[感電]
2. 濡れた手で操作しないでください。
[感電]
3. 保護カバー内や回転部、可動部付近に人や障害物がないことを確認してから運転を始めてください。
[巻込まれ、事故]

DANGER

1. Confirm all cables are properly insulated prior to machine operation.
[Electric shock]
2. Do not operate with wet hands.
[Electric shock]
3. Confirm no personnel or obstacles remain inside protective covers or close to rotating or moving parts before starting machine operation.
[Entanglement/Collision]

警告

1. 仕様の変更、機械の改造およびパラメータの変更が必要な場合は、弊社にご連絡ください。
[機械の性能、寿命の低下]
2. 切削条件により騒音が発生する可能性がある場合は、騒音が大きくならないよう切削条件を変更するか、発生する騒音に応じて保護具を着用してください。
[聴覚に支障]
3. 本機は防爆仕様ではありません。ドアを閉めた状態でも、大型のワークなどが高速回転中に飛び出して与える衝撃やマグネシウムなどの金属加工時に発生する有害粉塵の飛散や爆発などの危険を完全に防ぐことはできません。ドアやその他の保護具を過信せず、作業には十分な注意を払ってください。
4. オペレータ（全加工担当者）は、機械使用時、保護メガネを着用してください（メガネ着用者含む）。
[粉塵が目に入るなどの事故]
5. 手袋をして機械を使用しないでください。
[巻込まれ、故障、人身事故（死亡）]
6. ワークに布やすりを当てて研削しないでください。不意に巻き込まれます。
7. 2 人以上で機械操作を行う場合は、お互いに合図しあって、十分注意して作業してください。
[事故]
8. 主軸や各回転部に近づかないでください。
[巻込まれ、はさまれ]
9. チップコンベヤが稼動しているときは、手や足をチップコンベヤ内に入れないでください。（チップコンベヤ仕様）
[巻込まれ]
10. 加工中に機内の切りくずを取り除くとき、またクーラントの吐出方向や吐出量を調整するときは、機械を停止してから作業を行ってください。
[巻込まれ、はさまれ]

WARNING

1. Do not change machine specifications, parameters or modify the machine without prior consultation with Mori Seiki.
[Impaired machine performance/Machine service life reduction]
2. When operating noise may be produced, change cutting conditions to limit the generation of noise or ensure the operator wears protective gear to avoid injury due to excessive noise levels.
[Impaired hearing]
3. This is not the explosion-proof specification machine. Dangers such as the ejection of a large workpiece or harmful dust or an explosion caused by the machining of metals such as magnesium are not preventable even if the door is closed. Do not rely on door and protective devices alone. Recognition of the dangers involved in machining procedures is required at all times.
4. Operators must wear safety glasses at all times, (including operators wearing prescription glasses).
[Eye damage due to ejected foreign matter]
5. Do not wear gloves when operating the machine.
[Entanglement/Machine malfunction/Serious injury (death)]
6. Do not grind workpieces with emery cloths. It may get entangled.
7. When the machine is operated by more than one operator, cooperation and communication between them is required at all times.
[Accident]
8. Keep a safe distance away from spindles or other rotating parts.
[Entanglement]
9. Do not place hands or feet inside the chip conveyor (if installed) during operation.
[Entanglement]
10. Stop the machine before removing chips or adjusting the direction or volume of coolant supply.
[Entanglement]

11. **加工中に機械を一時停止するとき、手動操作による軸移動は行わないでください。やむを得ずこれらの操作を行ったときは、加工を再開する前に、一時停止させたときと同じ状態に戻してください。
[機械内部の干渉]**

12. **ワークについたバリやかえりを手作業で取るときは、ワークを取り外し、機外で作業を行ってください。
[巻込まれ、はさまれ、負傷]**

13. **窓から 20 cm 以上離れて作業を行ってください。この窓は耐衝撃窓であり、工具の飛び出しなどの強い衝撃を受けたときは、窓自体が大きく変形して衝撃を緩和します。さらに強い衝撃によっては、窓が割れたり貫通したりする場合があります。
[負傷]**

14. **工程の途中のブロックをサーチして加工を再開しないでください。
[機械の予期せぬ動作]**

15. **ドアインタロック関連機器の異常に気が付いた場合は、機械の使用を中止し、弊社サービス部門にご連絡ください。
[人身事故、機械の破損]**

16. **本機は、実行中のプログラムを先読みする機能を備えており、自動運転の一時停止時、加工再開の処理待ち時間をなくすために先読みプログラム指令を NC 内に記憶した状態を保持します。したがって、機械の自動運転を一時停止させたときは、プログラム指令や軸の現在位置を確認してください。加工を続行しない場合などは、必要に応じ（リセット）キーを押し、NC 内に記憶されたプログラム指令を消去してください。特に、一時停止後にプログラム開始位置を変更した場合は、加工再開後に NC 内に記憶されたプログラム指令が働き、事故につながる可能性があります。他社製品では先読みしたプログラム情報が一時停止時に消去される場合があるため、仕様の違いに十分注意してください。
[機械の予期せぬ動作、干渉]**

17. **クーラントが十分でないときは、加工直後の工具、ワーク、切りくずが高温になります。温度が下がるまで触れないでください。**

⚠ 注意

1. **機械運転中に異音や振動がある場合は、その原因を確かめ、対処してください。
[故障・加工精度に悪影響]**

2. **カーボンやセラミックなど、粉末状の切りくずが出るような材質のワークを加工するときは、弊社サービス部門にご連絡ください。
[作業者が粉じんを吸い込む可能性・粉じんが摺動部やベアリングのすきまなどに侵入]**

3. **始業時および加工前には、主軸、各制御軸の慣らし運転を行ってください。
[機械の熱変位により、加工精度に悪影響]**

11. **Do not manually feed the axes during temporary machine stops except when absolutely necessary. Always return the axes to their original positions before restarting operations.
[Component interference]**

12. **When removing burrs on a workpiece by hand, ensure the workpiece is removed from the machine prior to performing the deburring procedure.
[Entanglement/Injury]**

13. **Always work at a safety margin of at least 20 cm from the window. This impact resistant window could be substantially deformed to ease the impact of an ejected tool. With further impact, the window could break or be penetrated.
[Injury]**

14. **Never restart machining after searching for a block executed in the program.
[Unexpected machine operation]**

15. **Stop machine operation immediately and contact the Mori Seiki Service Department following malfunction of any device related to the door interlock function.
[Injury/Machine damage]**

16. **This machine is equipped with a read-ahead function for the running program, and retains the read-ahead program commands stored in the NC memory during a temporary stop of automatic operation in order to eliminate latency time when restarting. Therefore, check the program commands or present positions of the axes when stopping the machine temporarily. In cases such as when discontinuing the machining, press the (RESET) key to clear the program commands stored in the NC if necessary. Changing the program start position after a temporary stop in particular may cause accidents after the machining is restarted since the program commands stored in the NC are activated. Pay extra attention to the difference in the specifications in relation to other manufacturers' machines because the read-ahead program data may be cleared at temporary stops on these machines.
[Unexpected machine motion/Interference]**

17. **If the coolant supply is not sufficient, tools, workpieces, and chips will reach high temperatures shortly after the production. Do not touch them until the temperature drops.**

⚠ CAUTION

1. **If abnormal noise or vibration is generated during machine operation, determine the cause and take appropriate action.
[Machine damage/Impaired machining accuracy]**

2. **When machining workpieces such as ceramics or carbon, contact the Mori Seiki service department for appropriate countermeasures.
[Operators could absorb powder-type chips or chips may enter into the sliding part of the machine or bearing gaps.]**

3. **Perform spindle and controlled axis test running procedures prior to machining.
[Thermal displacement adversely affecting machining accuracy]**

4. 機内照明灯に不用意に触れないでください。また、電源しゃ断後も、すぐには触れないでください。
[やけど]

5. 切削工具がワークに接触しているときに、主軸の回転を停止させないでください。
[切削工具、機械の破損]

6. ねじ切り加工中および穴加工、特にタップサイクル中に非常停止操作および（リセット）キーによる停止操作を行ったときは、ワークや切削工具の状態をよく調べてから、慎重に軸移動を行ってください。
[ワークや切削工具が衝突および干渉]

7. APC 仕様では、APC サイクル中に非常停止操作または（リセット）キーによる停止操作を行ったときはワークや切削工具の状態をよく調べてから慎重に軸移動を行ってください。
[ワークと切削工具の衝突／干渉]

8. ハードオーバトラベル機能が装備されている機械でハードオーバトラベルを解除するとき、〔第 2 O.T. 解除〕ボタンを押すと、軸移動に関するインタロックは解除されます。絶対にハードオーバトラベルした方向には軸移動しないでください。また、安全のためハードオーバトラベル状態が解除されるまで、ハンドル送り操作〔×1〕で軸移動を行ってください。
[往復台とカバーが干渉]

＜タッチパネル＞

1. タッチパネルは傷つきやすいので、必ず指で触れて操作してください。タッチペンを付属している機械では、タッチペンを使用してください。
2. ボールペンなど先端の固いものや鋭利なもの、また爪の先で操作しないでください。
3. 同時に 2 箇所以上のキーを押さないでください。
[機械の予期せぬ動作による機械の破損]
4. 市販の液晶保護フィルムは使用しないでください。
[タッチパネルの誤作動]
5. 手袋を着用して操作しないでください。
[タッチパネルの傷つき、誤作動]
6. タッチパネルの表面の汚れなどを拭き取る場合は、市販のクリーニングクロスを使い、爪を立てずに指の腹で軽く拭いてください。
7. アルコールを含んだクリーニング液は使用しないでください。
[タッチパネルの劣化、故障]

**4. Do not touch lamps used to illuminate the interior of the machine during machine operation or immediately following power OFF.
[Burns]**

**5. Do not stop spindle rotation while a tool is in contact with the workpiece.
[Cutting tool and machine damage]**

**6. When the [EMERGENCY STOP] (Emergency Stop) button or (RESET) key has been pressed to stop the machine during a threading operation or a hole machining operation, especially a tapping operation, carefully feed the axes after checking the condition of the work and cutting tool.
[Collision or interference between workpiece and cutting tool]**

**7. When the [EMERGENCY STOP] (Emergency Stop) button or (RESET) key has been pressed to stop the machine while an APC cycle is in progress for the machines with APC, carefully move the axes after checking the workpiece and cutting tool for damage.
[Workpiece and cutting tool collide or interfere with each other]**

**8. When releasing the hard overtravel on a machine with that function, the axis movement interlock can be released by pressing the [2nd O.T. Release] button. Do not move the axis in the direction in which the hard overtravel occurred. For safety reasons, feed the axes using the handle feed [×1] until the hard overtravel status has been canceled.
[Interference between carriage and covers]**

<Touch Panel>

1. Use a finger to touch the panel as it can be easily scratched. Use a touch-pen if one is supplied with the machine.
2. Do not touch the panel with anything with a solid tip, such as a ballpoint pen, anything sharp, or a fingernail.
**3. Do not press more than one key at the same time.
[Machine damage by unexpected machine operation]**
**4. Do not use commercially available liquid crystal protective film.
[Improper operation of touch panel]**
**5. Do not touch the panel while wearing gloves.
[Improper operation of touch panel, scratches]**
6. If the touch panel is smudged, wipe the smudging off gently with a commercially available cleaning cloth using the ball of a finger; not a fingernail.
**7. Do not use cleaning fluid containing alcohol.
[Deterioration of touch panel, malfunction]**

9-1 ドアインタロック
Door Interlock

警告

1. 機械を使用するときは、ドアインタロック機能を〔通常〕モードにしてください。ドアインタロック機能を〔セッティング〕モードにして機械を使用するときは、操作に多くの危険が存在することを認識し、十分注意してください。安全および機械操作について十分な訓練を受けた人だけが、ドアインタロック機能を〔セッティング〕モードにして操作することができます。〔セッティング〕モードでの操作を終了した後は、ドアインタロック機能を〔通常〕モードに戻してください。
   [機械の予期せぬ動作、人身事故、機械の破損]

   "ドアインタロック機能"（82 ページ）
2. ドアインタロック機能の改造や取外しなどはしないでください。
3. インタロック機能を過信しないでください。常に安全を心がけて機械を使用してください。

WARNING

1. **The door interlock function must be in the [NORMAL] mode when operating the machine. If operating the machine with the door interlock switched to the [SETTING] mode, awareness of the dangers involved and particular attention given to safety during machine operation is essential. Only persons who are trained sufficiently in safety and machine operation are permitted to switch the door interlock function to the [SETTING] mode and operate the machine. Following completion of the operation, ensure the door interlock is switched back to the [NORMAL] mode immediately.**
   [Unexpected machine operation/Serious injury/ Machine damage]

   "DOOR INTERLOCK FUNCTION" (page 82)
2. **Do not modify or remove the door interlock function.**
3. **Do not put too much confidence in interlock function. Ensure safety procedures are followed at all times.**

9-2 データ
Data

注意

1. 登録されたプログラム、機械出荷時に設定されているパラメータおよび入力されたオフセットデータは、バックアップをとり保存してください。
   [データの破壊・損失事故]

   注記

   弊社は、バックアップをとっていないデータの破損に対する損害について、責任を負いません。
2. メモリクリアの操作を行うときは、弊社サービス部門にご連絡ください。
   [データの損失]
3. コモン変数 #147 の機内パレット番号、#148 の主軸工具番号、および #149 の MAPPS 工具管理補正番号 / 工具グループ番号は、NC の処理が BUSY になるとすぐには書き換えられません。つまり、データ更新の時間的な保証がありません。NC の処理が BUSY になるのはバックグラウンドでの RS-232C 入出力がほとんどですが、他の処理でも起こりえます。したがって、上記マクロ変数を使った処理を行う場合、特に重要な処理を行う場合には番号が書き換わったか確認するような処理をユーザマクロで行ってください。
   [機械の破損]

CAUTION

1. **Back up stored programs, parameters set before shipping and offset data.**
   [Programs destroyed, parameter data and/or offset data lost]

   NOTE

   Mori Seiki is not liable for problems resulting from destroyed programs or lost data that have not been backed up.
2. **If necessary to perform a memory clear operation, contact the Mori Seiki Service Department for assistance.**
   [Data deleted]
3. **The data stored in common variables #147 (pallet number of machine loaded pallet), #148 (spindle tool number), and #149 (MAPPS tool management offset number/tool group number) is not updated immediately if the NC is busy. This means data of these common variables are not guaranteed in the timing of data updating. The NC enters the busy state mainly caused by background input/output processing through the RS-232C interface. However, other processing could also make the NC busy. Therefore, if certain processing uses the data in the common variables above and when such processing is very important, it is necessary to check if the data in them have been updated to the latest number using a user macro.**
   [Machine damage]

9-3 各種特別仕様
Precautions when Operating Special Specification Machines

 警告

＜産業ロボット＞

1. 弊社の NC 工作機械に､労働安全衛星規則第 36 条 31 号に該当する産業用ロボットを取り付ける場合は、“ 労働安全衛生規則 ” および “ 産業用ロボットの使用等の安全基準に関する技術上の指針 ”（以下指針という）を遵守してください。（指針）
2. 産業用ロボットを取り付けるときは、安全に操作ができる空間を確保し、適切な場所に〔非常停止〕ボタンを設置してください。（指針 3-1 配置など）
3. 人との接触事故を防止するため、産業用ロボットの稼動範囲の外側に、囲いまたは代替品を設け、出入り口にはインタロック機能付きの安全プラグを取り付けてください。（指針 4-1 接触防止措置）弊社では、安全柵や安全マットなどを準備しています。（オプション）
4. 作業開始前の点検で安全装置およびインタロック機能の動作確認を行ってください。（5-1 作業開始前点検）
5. 作業に従事または共同作業をする作業者は、所定時間の学科教育および実技教育を受けてください。（6-1 教育の内容）

＜スタッカクレーン仕様＞
スタッカクレーンの作業に従事するときは、労働安全法にもとづく “ 特別教育 ” が必要です。詳細は、弊社サービス部門にご連絡ください。

 WARNING

<Industrial Robot Specifications>
Only qualified personnel trained and approved in accordance with local regulations may operate robots. Unauthorized personnel may not operate robots under any circumstances, including teaching and inspection. Personnel assisting robot operators must be fully qualified.

<Stacker Crane Specifications>
The stacker crane used with the machine has a capacity of less than 5 tons. Only qualified personnel may operate the stacker crane.

10 NC プログラム NC PROGRAM

10-1 プログラム作成前 Before Creating Program

 警告

1. 主軸の回転速度、切削時の送り速度や切込み量などの加工条件はお客様が責任をもって決定してください。お客様で加工条件を決定しかねるときは、弊社サービス部門または切削工具メーカーにご相談ください。
[ワークの飛び出し、故障]
2. 加工条件はワーク、切削工具および治具などの状況により変化するため、自動プログラミングで決定される加工条件はお客様にとって最適な数値でないことがあります。
自動プログラミングで決定される加工条件を参考にしてお客様が責任を持って加工条件を決定してください。
[ワークの飛び出し、故障]
3. プログラムの読み違いによる入力ミス防止のため、分かりやすく、正確なプログラムを書いてください。
[機械内部の干渉、誤操作、ワークの飛び出し]
4. 小数点入力できるアドレスは、小数点の付け忘れがないか確認してください。
[機械内部の干渉、ワークの飛び出し]

 WARNING

1. Select the appropriate spindle speed, cutting feedrate, and cutting depth. If appropriate operating conditions cannot be determined, contact the Mori Seiki Service Department or the cutting tool manufacturer.
[Workpiece ejection/Machine damage]
2. Note that machining conditions vary in accordance with the status of the work, cutting tools, or fixture. Conditions determined by automatic programming are not necessarily the most suitable for individual user's purposes.
Determining operating conditions is the sole responsibility of the customer.
[Workpiece ejection/Machine damage]
3. Programmer must create an easy to read and thoroughly checked program in order to prevent the machine operator from misreading or inputting incorrect values.
[Component interference/Erroneous operation/ Workpiece ejection]
4. Always check that the decimal place is correctly entered during program input.
[Component interference/Workpiece ejection]

 注意

ワークが鍛造品、鋳造品などの場合は、あらかじめワーク形状のばらつきを見込んだプログラムを作成するか、前加工で取り代を一定にしてください。
[ワークの飛び出し]

 CAUTION

When machining forged or cast works, create a program that takes workpiece shape variations into consideration or perform pre-machining to determine a uniform cutting allowance.
[Workpiece ejection]

10-2 切削条件 Cutting Conditions

 警告

1. 高速主軸（高速主軸を搭載している機械の主軸軸受内径寸法（mm）と回転数（min^{-1}）の積が 120 万を超える仕様）のとき、治具や切削工具、加工材料などの相性により、実加工時に異常振動やビビリなどが発生するときは、切削条件を最適な値に変更してください。
[ベアリングや切削工具の損傷／加工精度に悪影響]

 WARNING

1. For machines equipped with a high-speed spindle (spindle bearing I.D. (mm) × spindle speed (min^{-1}) ≥ 1.2 million), if abnormal vibration or chattering is generated during machining due to improper combination of jig, cutting tool, work material, etc., change the machining conditions to appropriate values.
[Damaged bearing and cutting tool/Adversely affected machining accuracy]

2. G00 の早送りで X 軸、Y 軸および Z 軸を同時に指令して、切削工具を移動させる場合、工具経路は必ずしも現在位置と指令点を結ぶ直線にはなりません。X 軸、Y 軸および Z 軸の早送り速度を考慮して、工具経路に障害物がないことを確認してください。
[ワークおよび治具が切削工具および工具ホルダと干渉]

3. G92 を使用して座標系を設定する場合は、G92 の X, Y, Z の値の算出は十分に注意し、正確に指令してください。
[機械内部の干渉]

2. **If X-, Y-, and Z-axis movements are specified in the same block in the G00 mode, the tool path is not always a straight line from the present position to the programmed end point. Make sure that there are no obstacles in the tool path, remembering the rapid traverse rate of X-, Y-, and Z-axis movement.**
[Workpiece or fixture interference with tool or tool holder]

3. **When setting the coordinate system using the machine coordinate system setting function, specify the X, Y, and Z values in the G92 block correctly.**
[Component interference]

11 保守／点検 MAINTENANCE AND INSPECTION

危険

1. **電源をしゃ断してください。やむを得ず電源を投入した状態で行うときは、十分に注意してください。**
   [感電、巻込まれ]

2. **電源を投入した状態で機内作業を行う場合は、扉を閉めないでください。**
   [閉じ込め、機械の暴走]

3. **電源が投入されていると危険を伴う保守作業時は、機械電源スイッチを〔OFF〕の位置に回し、南京錠でロックしてください。**

   南京錠でロックする方法については " 機械電源スイッチ "（151 ページ）

4. **周囲に " 保守作業中 " であることを明示してください。**
   [事故]

5. **電気配線工事は、電気工事士に委託してください。**
   [感電]

6. **制御盤、モータ、トランス、内部に電荷をおびた機器および機内照明灯などの保守／点検作業を行うときは、工場の元ブレーカをしゃ断してください。機械電源のしゃ断後も通電箇所がありますので、さわらないでください。作業上必要な場合はテスタなどで通電状態を確認のうえ、作業を行ってください。やむを得ず電源を投入した状態で作業を行うときは、電気工事士に委託してください。**
   [感電]

7. **保守・点検作業時以外は、制御盤や操作パネルのドアは開けないでください。**
   [ほこり・湿気の吸収、故障]

8. **ボルトは必要以上に、強く締め付けないでください。**
   [機械のひずみ、ボルトの折損]

警告

1. **部品を交換するときは、事前に弊社サービス部門にご連絡ください。交換部品は弊社の指定品を使用してください。**
   [機械能力低下、安全性低下]

   注記

   弊社に連絡なく部品を交換して発生した事故、あるいは指定品以外の部品を交換して発生した事故に関して、弊社は責任を負いません。

2. **機械の上には登らないでください。**
   [落下]

3. **機内に工具やウエスなど不要な物を置かないでください。**
   [工具などの巻込まれ、飛散]

DANGER

1. **Turn the power OFF before performing maintenance and inspection procedures. If absolutely necessary to work with the power ON, exercise extreme caution.**
   [Electric shock/Entanglement]

2. **Never close the operator door when working inside the machine with the main power switch ON.**
   [Locked/Rapid machine operations initiated unexpectedly]

3. **Ensure the main power switch is turned [OFF] and locked at all times when performing maintenance procedures considered dangerous if the power is ON.**

   For locking the main power switch, refer to “Main Power Switch” (page 151).

4. **Provide clear warning that the machine is being maintained and operations cannot be performed.**
   [Accident]

5. **Electrical wiring work is to be performed by qualified electrical engineers only.**
   [Electric shock]

6. **Before performing maintenance and inspection procedures inside the electrical cabinet or on motors, transformers or machine lighting, confirm the main power is turned OFF. Note that when the main power switch is turned OFF, parts may still contain residual electrical energy. Using a tester, confirm parts are free of residual energy prior to performing maintenance procedures. Maintenance procedures undertaken with the power turned ON must be performed by qualified electrical engineers.**
   [Electric shock]

7. **Do not open electrical cabinet doors or the operation panel except to perform maintenance and inspection procedures.**
   [Dust and moisture entry/Machine damage]

8. **Do not overtighten bolts.**
   [Machine distortion/Bolt breakage]

WARNING

1. **Consult the Mori Seiki Service Department prior to performing replacement procedures. Use specified parts at all times.**
   [Impaired machine performance and safety]

   NOTE

   Mori Seiki does not accept responsibility for accidents arising from the use of non-specified replacement parts or parts replaced without prior consultation.

2. **Do not climb on top of the machine.**
   [Falling]

3. **Do not leave articles such as tools and rags inside the machine.**
   [Entanglement in tool/Ejection from machine]

4. 治具に使用しているボルトは、適切な強度を持った弊社指定のボルトに定期的に交換してください。
[ボルトの破損、ワーク、治具、切削工具の飛び出し、人身事故、機械の破損]

5. 機械を使用するときは、ATC 単独操作時のインタロックなどの各インタロック機能を“有効”にしてください。
やむを得ず“解除”にして機械を使用するときは、操作に多くの危険が存在することを認識し、十分注意してください。“解除”状態での操作を終了した後は、各インタロック機能を“有効”に戻してください。
[機械の予期せぬ動作、人身事故、機械の破損]

6. インタロック機能の改造や取外しなどはしないでください。

7. インタロック機能を過信しないでください。常に安全を心がけて機械を使用してください。

4. Bolts used for fixtures should be periodically replaced with the bolts specified by Mori Seiki that have appropriate strength.
[Bolt breakage/Workpiece, fixture, cutting tool ejection/Serious injuries/Machine damage]

5. Interlock functions including ATC manual operating interlock must be ON when operating the machine.
If necessary to operate the machine with the interlocks released, awareness of the dangers involved and particular attention given to safety during machine operation is essential. Following completion of the operation, ensure the interlocks are turned back ON immediately.
[Unexpected machine operation/Serious injury/Machine damage]

6. Do not modify or remove interlock functions.

7. Do not put too much confidence in interlock function. Ensure safety procedures are followed at all times.

 注意

切りくずや刃具に素手で触れないでください。
[けが]

 CAUTION

Do not touch chips or tool cutting edges without wearing protective gloves.
[Injury]

11-1 機械管理 Work Environment

 危険

機械を据え付けるときや移送するときは、機械に同梱されたマニュアルや図面の記載内容を十分理解して作業を行ってください。油圧ジャッキなどを使用して機械を持ち上げるときは、転倒しないように機械のバランスに十分注意し、水平で十分な強度のある地面上で行ってください。
[機械の転倒、人身事故]

 DANGER

Before installing or transferring the machine, read and make sure you understand the manuals or drawings supplied with the machine. When it is necessary to lift the machine using equipment such as a hydraulic jack, lift it up on flat ground with adequate strength, paying due attention to machine balance in order to prevent the machine from toppling over.
[Machine toppling over/Injury]

INSTALLATION MANUAL

 注意

1. 機械に付属しているキー（操作盤／制御盤／付属機器用など）は、お客様の責任で管理してください。

2. 制御盤用のキーなど、日常的に操作する必要のないキーは、抜いた状態で保管してください。

3. 塩素化炭化水素、アセトンあるいは同様の浸食性溶剤を使用しないでください。
[合成樹脂部品やシーリング （ワイパー）の破損]

4. 切りくず／廃油／クーラントなどの産業廃棄物は自国の国内法にもとづいた処理をしてください。

 CAUTION

1. Management of keys supplied with the machine (operation panel, electrical cabinet, auxiliary devices) is the sole responsibility of the customer.

2. Keys not used on a regular basis (electrical cabinet key) must be removed from the lock and stored in a secure location.

3. Do not use chlorinated hydrocarbon, acetone, or equivalent erosive solvent.
[Damage to synthetic resin parts or sealing (wiper)]

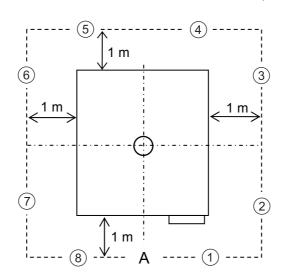
4. Disposal of industrial waste such as oil, coolant, chips, and refrigerants is to be performed in strict compliance with safety and environmental protection laws as stipulated by the proper national and local authorities.

産業廃棄物処理の例

廃棄物	委託先
廃油／クーラント	産業廃棄物処理の有資格者／廃油処理能力のあるガソリンスタンドや廃油業者
切りくず	産業廃棄物処理業者／金属リサイクル業者
各種冷却装置の冷媒	都道府県登録の第一種フロン類回収業者

12 機械騒音データ MACHINE NOISE DATA

表中の数値は放射レベルであり、必ずしも作業上の安全レベルではありません。放射レベルと暴露レベルに相関関係はありますが、新たな安全対策の必要性を決定する要因にはなりません。作業者が実際に受ける暴露レベルは、機械の設置台数や隣接工程など作業室の特性や他の騒音源の影響を受けます。また、暴露レベルの許容値は国によって異なります。このため安全レベルの特定は困難ですが、表中の数値は騒音による危険性を評価する際には、その評価基準とすることができます。（EN14217 による）

The figures quoted are emission levels and are not necessarily safe working levels. Whilst there is a correlation between the emission and exposure levels, this cannot be used reliably to determine whether or not further precautions are required. Factors that influence the actual level of exposure of the workforce include characteristics of the work room, the other sources of noise, etc. i.e. the number of machines and other adjacent processes. Also the permissible exposure level can vary from country to country. This information, however, will enable the user of the machine to make a better evaluation of the hazard and risk. (EN14217)

機種名 **Model**	NVX5080/40	**機番 Serial No.**	NV502JG0002	**日付 Date**	2010/10/02
仕様 Specifications	最高回転速度 Max. Spindle Speed		12000	min^{-1}	
	早送り速度（X, Y, Z） Rapid Traverse Rate (X, Y, Z)		30	m/min	
測定者 Measured by	品質保証部 Department: Quality Assurance 製品性能評価課 Section: Product Performance Evaluation 氏名：木村 徹 Name: Toru Kimura				
測定場所 Measured at	伊賀事業所 開発実験センタ Iga Development Testing Center				
測定機器 Meas. Instrument	小野測器 LA － 4350 ONO SOKKI LA-4350				
Level	動特性 Dynamic Response	**Fast**	周波数特性 Frequency Characteristics	A 特性 Nominal A Weighting Frequency Characteristics	

機種名 Model		NVX5080/40		機番 Serial No.		NV502JG0002				日付 Date		2010/10/02		
放射音圧レベル Radiated Sound Pressure														(dB)
測定点 *1 **Measuring Point***1		(LAeq)	A	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧			
暗騒音 Background Noise		(LAeq)	48	48	47	47	47	48	48	48	48			
電源 ON Machine Power ON		(LAeq)	57	60	65	68	63	61	58	55	56			
主軸無負荷運転 *3 **Spindle No-Load Running***3	(80%) 9600 min^{-1}	LAeq	60	62	67	69	66	65	62	61	62			
	(100%) 12000 min^{-1}	LAeq	69	67	68	69	66	66	63	65	65			
軸移動時 *2*3 **At Axis Travel***2*3	X 軸 X-axis	LAeq	63	64	67	69	66	66	62	63	64			
	Y 軸 Y-axis	LAeq	63	66	69	70	67	66	64	64	65			
	Z 軸 Z-axis	LAeq	68	68	71	73	72	71	68	69	68			
ATC*3*4	工具交換動作 Tool change	LAeq	67	67	69	70	68	68	66	66	67			

注記

*1 測定は機械から 1 m 離れた位置で、且つ、床から 1.6 m の高さ位置で測定
*2 軸移動は早送り 100%で往復移動時
*3 チップコンベア稼動
*4 ATC は、MG 旋回を含む一連の動作

NOTE

*1 Measured 1 m away from the machine and at a height of 1.6 m from the floor.
*2 The axes travel at 100% rapid traverse rate
*3 The chip conveyor is operated with the machine running.
*4 The ATC operation indicates all ATC movements including the magazine rotation.

13 機械の処分 DISPOSITION OF MACHINES

警告

1. 機械を解体する前に、機械に接続されている電源ケーブルやエアホースを外してください。
2. 制御盤内部や操作盤内部などには、充電部があります。作業には十分注意を払ってください。
[感電]
3. エアシリンダは、内部の圧力を抜いてから分解してください。
[破裂、事故]

WARNING

1. Before dismantling the machine, remove the power cord and air hose connected to the machine.
2. There is a live part inside the electrical cabinet and the operation panel. Be sure to pay sufficient attention during the operation.
[Electric shock]
3. Dismantle air cylinders after eliminating pressure.
[Bursting/accident]

注意

機械の適切な処分は、機械所有者の責任です。機械を処分するにあたり、環境への配慮が強く求められます。環境保護およびリサイクルに関する自国の法律、各自治体の条例などを遵守してください。

＜液体＞
潤滑油、グリース、作動油、クーラントなどの液体は、各自治体にお問い合わせのうえ、適切に処分してください。

＜電子機器＞
操作盤内の電子部品、モニタ、キーボード、制御盤内の電子部品、ケーブル、測定装置（エンコーダ等）は、機器および部品がリサイクル可能か、各自治体にお問い合わせのうえ、適切に処分してください。

＜バッテリ＞
バッテリや乾電池は、リサイクル可能か各自治体にお問い合わせのうえ、適切に処分してください。

＜機械部品＞
鋳物、板金、ボールねじ、ベアリング、バルブなどの機械部品はすべて、再生資源として適切に処分してください。

＜ホース＞
ホース類は、内部の液体を抜き取り、プラスチックごみまたは再生資源として適切に処分してください。

＜冷媒＞
冷却油温度コントローラ、クーラント冷却装置、制御盤内クーラなど、すべての冷却装置には冷媒が使用されています。これらの装置の処分および冷媒の回収は、専門業者が行わなければなりません。機器がリサイクル可能か、各自治体にお問い合わせください。

＜加工室内確認窓＞
加工室内確認窓は、ポリカーボネートとガラスの複合材でできています。この複合材がリサイクル可能か、各自治体にお問い合わせのうえ、適切に処分してください。

CAUTION

Machine owners are responsible for appropriate machine disposal. Do not disturb the environment when you dispose the machines. Be sure to observe the laws of your country and regulations of local government concerning environmental conservation and recycling.

<Liquid>
Contact local governments when disposing liquids such as lubricants, grease, hydraulic oil, coolants appropriately.

<Electronic Device>
Appropriately dispose electrical parts in the operation panel, monitor, keyboard, electrical parts in the electrical cabinet, cable, measuring device (encoder, etc.) after having contacted the local government to check whether the devices and parts are recyclable.

<Battery>
Contact local governments to check whether batteries and dry-cell batteries are recyclable and appropriately dispose them.

<Machinery Parts>
Appropriately dispose machine parts as recyclable resources such as casting, sheet metal, ball screw, bearing, and valve as scraps.

<Hose>
Appropriately dispose hoses as recyclable resources or plastic waste after having drained the liquid inside.

<Refrigerant>
Refrigerants are used in all cooling systems such as oil temperature controllers, coolant cooling units, coolers in the electrical cabinet. The disposal of these cooling systems and recovery of refrigerants should be handled by professionals. Contact local governments to check whether the machines are recyclable.

<Machining Chamber Observation Window>
The machining chamber observation window consists of polycarbonate and tempered glass. Contact local governments to check whether the material is recyclable and appropriately dispose them.

＜資料＞

機械に付属しているすべての資料および CD がリサイクル可能か、各自治体にお問い合わせのうえ、適切に処分してください。

<Document>

Contact local governments to check whether all the related documents and CDs attached to the machine are recyclable and appropriately dispose them.

1 章

ご使用の前に

CHAPTER 1

BEFORE STARTING MACHINE

1 操作ルートマップ OPERATION ROUTE MAP

＜凡例＞

1. このマニュアルでは各キー、ボタンの操作を以下のように表示しています。

ソフトキー	【　】
NC 操作パネルキー	（　）
ボタン・スイッチ	〔　〕

2. 自動モード／手動モードを選択する、とはそれぞれのいずれかを押すことを表します。

自動モード：	**〔メモリ〕**
	〔MDI〕
	〔DNC〕
手動モード：	**〔ジョグ〕**
	〔早送り〕
	〔原点復帰〕
	〔×1〕
	〔×10〕
	〔×100〕

<Explanatory Notes>

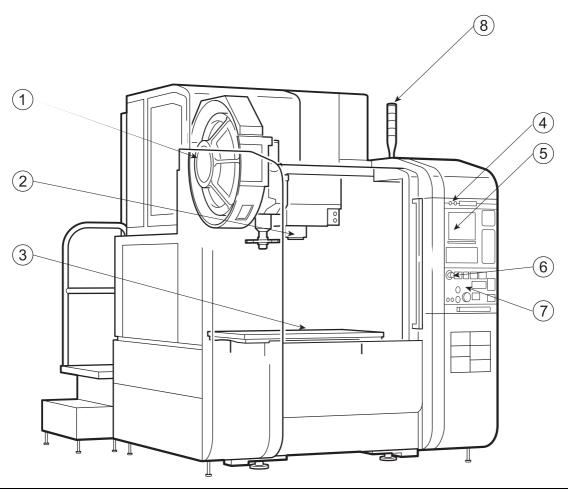
1. In this manual, the operations by keys and buttons are indicated in the methods below.

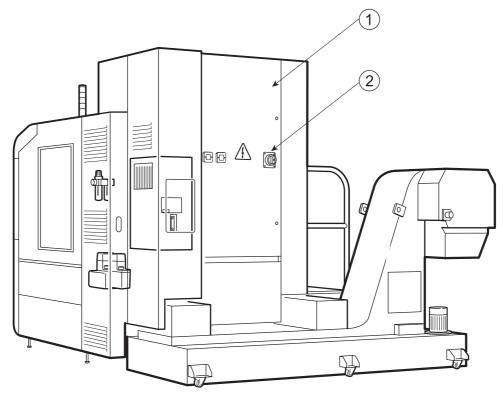
Soft-key	**[ ]**
NC operation panel key	**( )**
Buttons/switches	**[ ]**

2. Selecting Automatic Mode/Manual Mode means pressing one of the buttons below.

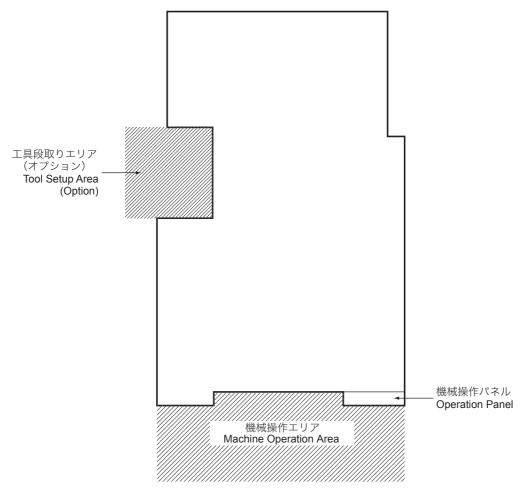
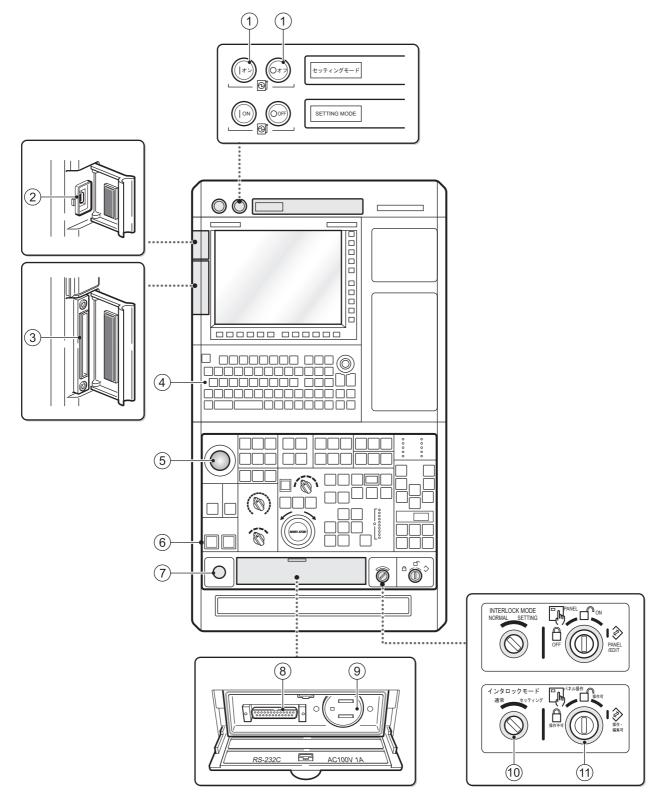
Automatic mode:	**[MEM] (Memory)**
	[MDI] (MDI)
	[DNC] (DNC)
Manual mode:	**[JOG] (Jog)**
	[RPD] (Rapid Traverse)
	[ZRN] (Zero Return)
	[×1]
	[×10]
	[×100]

1-1 全体図 General Views

＜正面＞ **<Front View>**

No.	ユニット Component	参照先	Refer to
①	マガジン Magazine	“ 工具登録 ”（92 ページ）	“TOOL REGISTRATION” (page 92)
②	主軸 Spindle	“ 原点復帰 ”（77 ページ） “ 工具登録 ”（92 ページ） “ 工具の取付け／取外し ”（96 ページ）	“ZERO RETURN OPERATION” (page 77) “TOOL REGISTRATION” (page 92) “MOUNTING/REMOVING A TOOL” (page 96)
③	テーブル Table	“ ワークの取付け（バイスを使用する場合）”（108 ページ）	“MOUNTING A WORKPIECE (WHEN A VICE IS USED)” (page 108)
④	NC 電源ボタン（**〔オン〕**／**〔オフ〕**） NC Power Button (**[ON]**/ **[OFF]**)	“ 電源の投入／しゃ断 ”（72 ページ）	“TURNING ON/OFF POWER” (page 72)
⑤	NC 操作パネル NC Operation Panel	“NC 操作パネル ”（67 ページ）	“NC Operation Panel” (page 67)
⑥	**〔非常停止〕**ボタン（赤色） **[EMERGENCY STOP] (Emergency Stop)** Button (Red)	“ 電源しゃ断の流れ ”（73 ページ） “ 緊急停止／解除方法 ”（74 ページ）	“Turning OFF Power Supply” (page 73) “Emergency Stop/To Restart Machine” (page 74)
⑦	機械操作パネル Machine Operation Panel	“ 機械操作パネル ”（62 ページ）	“Machine Operation Panel” (page 62)
⑧	シグナルタワー（オプション） Signal Tower (Option)	“ 電源関係 ”（147 ページ）	“POWER-RELATED” (page 147)

＜背面＞ **<Rear View>**

No.	ユニット Component	参照先	Refer to
①	制御盤 Electrical Cabinet	" 制御盤ドア "（150 ページ）	"Electrical Cabinet Door" (page 150)
②	機械電源スイッチ Main Power Switch	" 電源の投入／しゃ断 "（72 ページ）	"TURNING ON/OFF POWER" (page 72)

＜操作エリア＞
通常の操作エリアは、下記の斜線部です。（例：NVX5080）

<Operation Area>
The usual operation area is indicated as the shaded area in the below drawing. (Example: NVX5080)

1-2 操作パネル Operation Panel

No.	ユニット Component	参照先	Refer to
①	NC 電源ボタン **〔オン〕**/ **〔オフ〕** NC Power Buttons **[ON]**/ **[OFF]**	“ 電源の投入／しゃ断 ”（72 ページ）	“TURNING ON/OFF POWER” (page 72)

No.	ユニット Component	参照先	Refer to
②	USB メモリインタフェース USB Memory Interface	“ 操作パネル ”（147 ページ）	“Operation Panel” (page 147)
③	メモリカードインタフェース Memory Card Interface	“ 操作パネル ”（147 ページ）	“Operation Panel” (page 147)
④	NC 操作パネル NC Operation Panel	“NC 操作パネル ”（67 ページ）	“NC Operation Panel” (page 67)
⑤	**〔非常停止〕**ボタン（赤色） **[EMERGENCY STOP] (Emergency Stop)** Button (Red)	“ 電源しゃ断の流れ ”（73 ページ）、“ 緊急停止／解除方法 ”（74 ページ）	“Turning OFF Power Supply” (page 73), “Emergency Stop/To Restart Machine” (page 74)
⑥	機械操作パネル Machine Operation Panel	“ 機械操作パネル ”（62 ページ）	“Machine Operation Panel” (page 62)
⑦	**〔セッティングモード〕**ボタン *1 **[SETTING MODE]** Button*1	“ ドアインタロック機能〔セッティング〕モード ”（88 ページ）	“Door Interlock Function [SETTING] Mode” (page 88)
	別置きハンドル選択スイッチ *2 Handheld Pulse Handle Selection Switch*2	“ 別置きハンドルスイッチ ”（66 ページ）	“Handheld Pulse Handle Operation Box” (page 66)
⑧	RS232C インタフェース用コネクタ（オプション） RS232C Interface Connector (Option)	“ 操作パネル ”（147 ページ）	“Operation Panel” (page 147)
⑨	AC100V 用電源コンセント（オプション） 100 VAC Service Outlet (Option)	“ 操作パネル ”（147 ページ）	“Operation Panel” (page 147)
⑩	**〔インタロックモード〕**キースイッチ **[INTERLOCK MODE]** Key-Switch	“ ドアインタロック機能 ”（82 ページ）	“DOOR INTERLOCK FUNCTION” (page 82)
⑪	パネル操作選択キースイッチ Operation Selection Key-Switch	“ パネル操作選択キースイッチ ”（152 ページ）	“Operation Selection Key-Switch” (page 152)

注記

*1 EN 規格対応機に装備されます。
*2 操作パネルに**〔セッティングモード〕**ボタンが装備されている場合（EN 規格対応機）、別置きハンドル選択スイッチは装備されません。

NOTE

*1 This button is provided for the EN compliant machines.
*2 For the machines with the **[SETTING MODE]** button on the operation panel (EN compliant machines), the handheld pulse handle selection switch is not provided.

機械操作パネル

機械操作パネルの各ボタンの説明は、“ 機械操作パネル ”（152 ページ）で行っています。ボタンの名前についているページを参照してください。

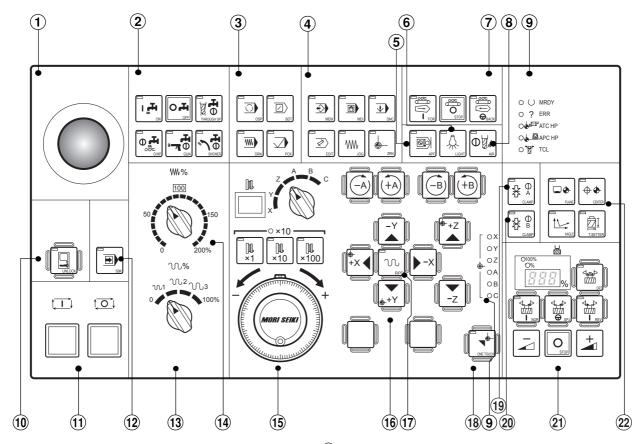
Machine Operation Panel

An explanation of the machine operation panel buttons can be found in “MACHINE OPERATION PANEL” (page 152). Refer to the page for the button name.

①〔非常停止〕ボタン（74 ページ）
② クーラントボタン（169 ページ）
③ NC 機能ボタン（155 ページ）
④ モード選択ボタン（153 ページ）
⑤〔自動電源しゃ断〕ボタン（171 ページ）
⑥〔機内照明〕ボタン（172 ページ）
⑦ チップコンベヤボタン（チップコンベヤ仕様）（172 ページ）
⑧〔エアブロー〕ボタン（172 ページ）
⑨ 状態表示ランプ（158 ページ）
⑩〔ドアロック解除〕ボタン（173 ページ）
⑪ 自動運転ボタン（154 ページ）
⑫〔シングルブロック〕ボタン（157 ページ）
⑬〔早送りオーバライド〕スイッチ（165 ページ）
⑭〔送りオーバライド〕スイッチ（165 ページ）
⑮ ハンドルスイッチ（168 ページ）
⑯ 手動軸送りボタン（163 ページ）
⑰〔早送り〕ボタン（164 ページ）
⑱〔ワンタッチ原点復帰〕ボタン（164 ページ）
⑲〔A クランプ〕ボタン（174 ページ）
⑳〔B クランプ〕ボタン（174 ページ）
㉑ 主軸ボタン（161 ページ）
㉒ 計測ボタン（174 ページ）

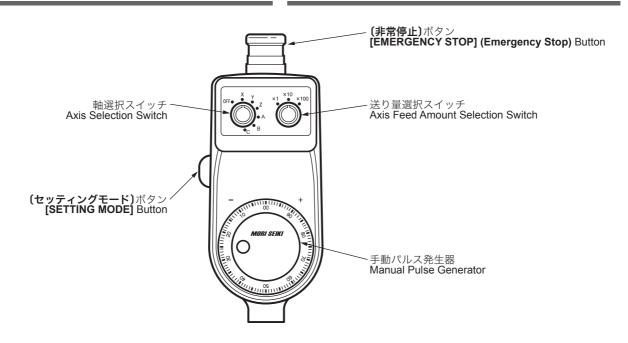
1. [EMERGENCY STOP] (Emergency Stop) Button (page74)
2. Coolant Buttons (page 169)
3. NC Function Buttons (page 155)
4. Mode Selection Buttons (page 153)
5. [APF] (Automatic Power Shutoff) Button (page171)
6. [LIGHT] (Machine Light) Button (page172)
7. Chip Conveyor Buttons (Chip Conveyor Specifications) (page172)
8. [AIR] (Air Blow) Button (page172)
9. Status Indicators (page 158)
10. [DOOR UNLOCK] (Door Unlock) Button (page173)
11. Automatic Operation Buttons (page 154)
12. [SINGLE BLOCK] (Single Block) Button (page157)
13. [RAPID OVERRIDE] (Rapid Traverse Rate Override) Switch (page 165)
14. [OVERRIDE] (Feedrate Override) Switch (page 165)
15. Handle Switches (page 168)
16. Axis Feed Buttons (page 163)
17. [RPD] (Rapid Traverse) Button (page 164)
18. [ONE TOUCH] (One-Touch Zero Return) Button (page 164)
19. [A CLAMP] (A-axis Clamp) Button (page 174)
20. [B CLAMP] (B-axis Clamp) Button (page 174)
21. Spindle Buttons (page 161)
22. Measurement Buttons (page 174)

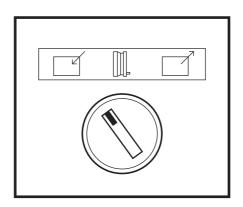
絵文字パネル

Symbolic Panel

①〔非常停止〕ボタン（74 ページ）
②クーラントボタン（169 ページ）
③NC 機能ボタン（155 ページ）
④モード選択ボタン（153 ページ）
⑤〔自動電源しゃ断〕ボタン（171 ページ）
⑥〔機内照明〕ボタン（172 ページ）
⑦チップコンベヤボタン（チップコンベヤ仕様）（172 ページ）
⑧〔エアブロー〕ボタン（172 ページ）
⑨状態表示ランプ（158 ページ）
⑩〔ドアロック解除〕ボタン（173 ページ）
⑪自動運転ボタン（154 ページ）
⑫〔シングルブロック〕ボタン（157 ページ）
⑬〔早送りオーバライド〕スイッチ（165 ページ）
⑭〔送りオーバライド〕スイッチ（165 ページ）
⑮ハンドルスイッチ（168 ページ）
⑯手動軸送りボタン（163 ページ）
⑰〔早送り〕ボタン（164 ページ）
⑱〔ワンタッチ原点復帰〕ボタン（164 ページ）
⑲〔A クランプ〕ボタン（174 ページ）
⑳〔B クランプ〕ボタン（174 ページ）
㉑主軸ボタン（161 ページ）
㉒計測ボタン（174 ページ）

① [EMERGENCY STOP] (Emergency Stop)Button (page 74)
② Coolant Buttons (page 169)
③ NC Function Buttons (page 155)
④ Mode Selection Buttons (page 153)
⑤ [APF] (Automatic Power Shutoff) Button (page 171)
⑥ [LIGHT] (Machine Light) Button (page 172)
⑦ Chip Conveyor Buttons (Chip Conveyor Specifications) (page 172)
⑧ [AIR] (Air Blow) Button (page 172)
⑨ Status Indicators (page 158)
⑩ [DOOR UNLOCK] (Door Unlock) Button (page 173)
⑪ Automatic Operation Buttons (page 154)
⑫ [SINGLE BLOCK] (Single Block) Button (page 157)
⑬ [RAPID OVERRIDE] (Rapid Traverse Rate Override) Switch (page 165)
⑭ [OVERRIDE] (Feedrate Override)Switch (page 165)
⑮ Handle Switches (page 168)
⑯ Axis Feed Buttons (page 163)
⑰ [RPD] (Rapid Traverse) Button (page 164)
⑱ [ONE TOUCH] (One-Touch Zero Return) Button (page 164)
⑲ [A CLAMP] (A-axis Clamp) Button (Page 174)
⑳ [B CLAMP] (B-axis Clamp) Button (Page 174)
㉑ Spindle Buttons (page 161)
㉒ Measurement Buttons (Page 174)

別置きハンドルスイッチ

Handheld Pulse Handle Operation Box

別置きハンドル選択スイッチ

Handheld Pulse Handle Selection Switch

別置きハンドルスイッチ仕様のときに操作パネルに装備されます。

This switch is provided on the operation panel on machines equipped with the handheld pulse handle operation box.

注記

操作パネルに**〔セッティングモード〕**ボタンが装備されている場合（EN 規格対応機）、別置きハンドル選択スイッチは装備されません。

NOTE

For the machines with the **[SETTING MODE]** button on the operation panel (EN compliant machines), the handheld pulse handle selection switch is not provided.

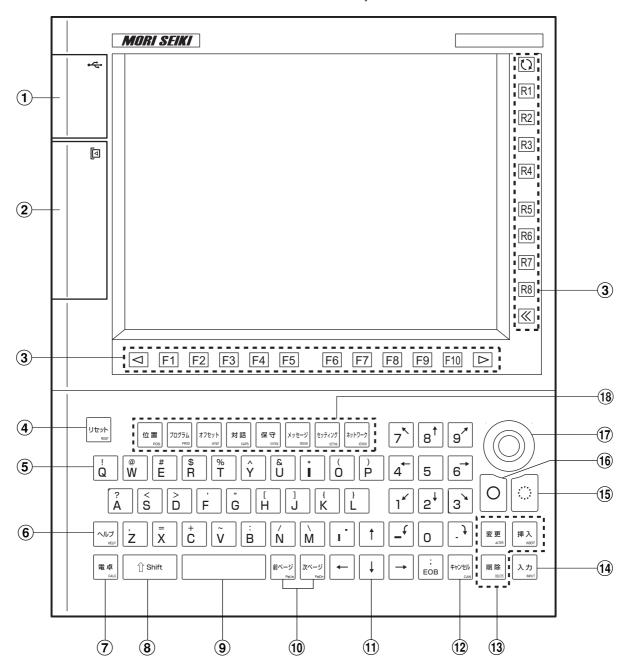
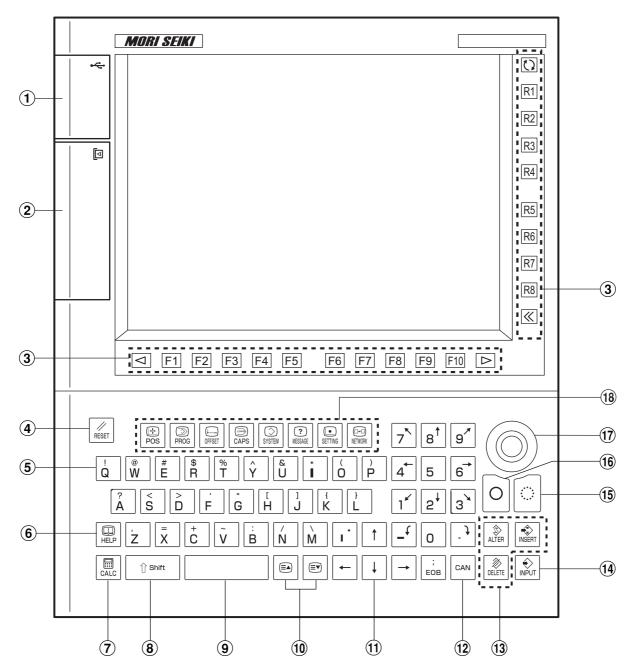
“ ドアインタロック機能〔セッティング〕モード ”（88 ページ）

“Door Interlock Function [SETTING] Mode” (page 88)

NC 操作パネル

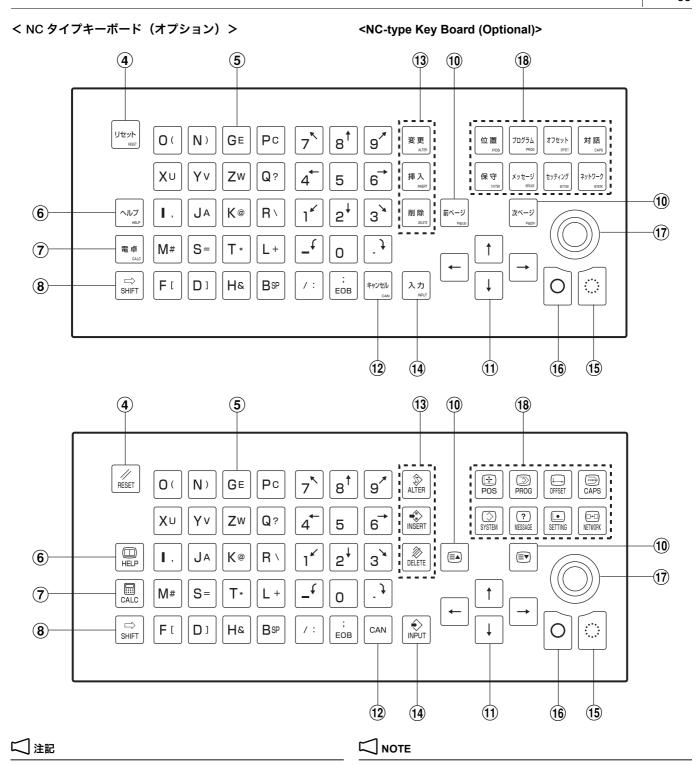
NC 操作パネルの各キーの説明は、“NC 操作パネル ”（181 ページ）で行っています。キーの名前についているページを参照してください。

NC Operation Panel

An explanation of the NC operation panel keys can be found in “NC OPERATION PANEL” (page 181). Refer to the page for the key name.

① USB メモリインタフェース（149 ページ）
② メモリカードインタフェース（149 ページ）
③ ソフトキー（181 ページ）
④ （リセット）キー（184 ページ）
⑤ データ入力キー（183 ページ）
⑥ （ヘルプ）キー（184 ページ）
⑦ （電卓）キー（184 ページ）
⑧ （Shift）キー（184 ページ）
⑨ スペースキー（184 ページ）
⑩ ページ切り替えキー（182 ページ）
⑪ カーソル移動キー
⑫ （キャンセル）キー（184 ページ）
⑬ プログラム編集キー（183 ページ）
⑭ （入力）キー（184 ページ）
⑮ 右クリックキー
⑯ 左クリックキー
⑰ ポインティングデバイス
⑱ 機能キー（189 ページ）

① USB Memory Interface (page 149)
② Memory Card Interface (page 149)
③ Soft-Keys (page 181)
④ (RESET) Key (page 184)
⑤ Data Entry Key (page 183)
⑥ (HELP) Key (page 184)
⑦ (CALC) Key (page 184)
⑧ (Shift) Key (page 184)
⑨ Space Key (page 184)
⑩ Page Selection Keys (page 182)
⑪ Cursor Control Keys
⑫ (CAN) Key (page 184)
⑬ Program Edit Keys (page 183)
⑭ (INPUT) Key (page 184)
⑮ Right Click Key
⑯ Left Click Key
⑰ Pointing Device
⑱ Function Selection Keys (page 189)

＜ NC タイプキーボード（オプション）＞

<NC-type Key Board (Optional)>

注記

操作パネル画面の液晶ディスプレイには、製造工程上発生するごく少数の常時点灯／非点灯のドットや、見る角度によって生じる色や明るさのむらが見られることがありますが、これらは故障ではありません。

NOTE

There may be a very few dots which are (not) illuminated up all the time and irregularities of color and brightness depending on the angle on the liquid crystal display of the operation panel screen caused during the production process, but these are not malfunctions.

2 マシニングセンタ加工の概要 OVERVIEW OF CUTTING PROCESS (MACHINING CENTER)

ワーク加工の流れ

加工図面の検討
“ 加工図面の検討 ”（71 ページ）

↓

電源の投入
“ 電源の投入／しゃ断 ”（72 ページ）

↓

工具登録
“ 工具登録 ”（92 ページ）

↓

工具補正量の設定
“ 工具補正量の設定 ”（119 ページ）

↓

ワークの取付け
“ ワークの取付け（バイスを使用する場合）”（108 ページ）

↓

加工原点の設定
“ 加工原点の設定 ”（114 ページ）

↓

プログラムの入力
“NC プログラミング概要 ”（122 ページ）

↓

空運転／プログラムチェック
“ プログラムチェック ”（131 ページ）

↓

テスト加工
“ テスト加工 ”（136 ページ）

↓

量産加工
“ 量産加工 ”（140 ページ）

↓

製品の完成

Flow of Workpiece Cutting

Checking Drawings
“CHECKING DRAWINGS” (page 71)

↓

Turning ON Power
“TURNING ON/OFF POWER” (page 72)

↓

Registering Tools
“TOOL REGISTRATION” (page 92)

↓

Tool Offset Data Setting
“TOOL OFFSET DATA SETTING” (page 119)

↓

Clamping Workpiece
“MOUNTING A WORKPIECE (WHEN A VICE IS USED)” (page 108)

↓

Setting Workpiece Zero Points
“WORKPIECE ZERO POINT SETTING” (page 114)

↓

Inputting Program
“NC PROGRAMMING OVERVIEW” (page 122)

↓

No-Load Running/Program Check
“PROGRAM CHECK” (page 131)

↓

Test Cutting
“TEST CUTTING” (page 136)

↓

Mass Production
“MASS PRODUCTION” (page 140)

↓

Completion of Product

3 加工図面の検討 CHECKING DRAWINGS

図面をもとに、加工方法、手順、ツーリング、取代（クランプ側／加工側）などを決定します。以下に確認項目を示します。

＜確認項目＞

1. 寸法公差が明確である。
2. 精度の表示が明確である。
3. 素材形状および材質が明確である。
4. 精度上、加工で無理なところがない。
5. 図面上の寸法、記載事項はすべて確認済みである。
6. 素材の材質、形状に合わせた加工順序、加工条件である。
7. 工具、チップの選択が適切である。
8. 素材の材質、形状に合わせた加工工程である。
9. ワークをクランプする方法、治具の設定が適切である。
10. 干渉のおそれがない。

Determine the cutting method, procedures, tooling and cutting allowance (clamping side/cutting side) according to the diagrams. Refer to the checkpoints below.

<Check Items>

1. The tolerance is clear.
2. The accuracy indication is clear.
3. The raw material configurations and materials are clear.
4. There are no unreasonable demands in terms of cutting accuracy.
5. All the dimensions and listings in the diagrams have been checked.
6. The cutting order and cutting conditions are appropriate for the workpiece material and workpiece shape.
7. Cutting tools and replaceable tool tips are selected properly.
8. The cutting process is appropriate for the workpiece material and workpiece shape.
9. The method of clamping the workpiece and the setting of the fixture are appropriate.
10. Component interference will not occur.

4 電源の投入／しゃ断 TURNING ON/OFF POWER

4-1 電源投入の流れ Turning ON Power Supply

警告

1. **機械電源スイッチが南京錠でロックされているときは保守作業中ですので、機械電源スイッチを〔ON〕の位置にしないでください。**
2. **電源投入時、NC 電源ボタン〔オン〕を押すとき、および NC 電源ボタン〔オン〕を押した後に画面に " 安全に機械を使用するための注意事項 " が表示されるまで、NC 操作パネルの他のキーには触れないでください。**
   [機械の予期せぬ動作による人身事故、機械の破損]

注意

電源が供給されていない状態で機械電源スイッチを〔ON〕の位置にしたり無理に〔ON〕の位置にする操作を繰り返さないでください。
[機械の破損]

各スイッチ、ボタンの位置については " 機械操作パネル "（62 ページ）

＜安全確認事項＞
電源を投入する前に、機械が以下の状態であることを確認してください。

1. 制御盤など、すべてのドアが閉じている。
2. カバーがすべて取り付けられている。
3. 床が油やクーラントで濡れていない。

1) 工場側の機械用電源（ブレーカ）を投入する。
2) 空圧機器を使用している機械では、以下の作業を行なう。
   a) 圧縮空気を供給する。
   b) 圧力計で圧縮空気圧を確認する。
   別冊保守・点検説明書 " 空圧の点検と調整 "
3) 制御盤ドアの機械電源スイッチを**〔ON〕**の位置にする。
4) 油圧ユニットの圧力計で、メイン圧を確認する。
   別冊保守・点検説明書 " 圧力計の確認 "
5) 操作パネルや制御盤の冷却ファンが起動したことを確認する。
6) 操作パネル上の NC 電源ボタン**〔オン〕**を押す。
   ［注意メッセージが表示される］

注記

ユーザー記憶エリアの使用量が容量を超えている場合は、エラーメッセージが表示されます。**（入力）**キーを押して通常画面に戻した後、ユーザー記憶エリア内のデータのバックアップをとり、不要になったデータを削除して下さい。

WARNING

1. **When the main power switch is locked, it means that maintenance procedures are being performed. Do not place the main power switch in the [ON] position.**
2. **After pressing the NC power button [ON], do not touch any of the operation-related keys on the NC operation panel before the screen shows "(WARNING)".**
   [Serious injuries, machine damage by unexpected machine operation]

CAUTION

Do not place the main power switch in the [ON] position either once or repeatedly while the main power is not supplied.
[Machine damage]

Refer to "Machine Operation Panel" (page 62) for the locations of switches and buttons.

<Check items before turning ON the power>
Before turning ON the power, check that the machine is in the status described below.

1. All the doors including the electrical cabinet door are closed.
2. All the covers are installed.
3. There is no leakage of oil or coolant on the floor around the machine.

1) Connect the plant-side power supply (breaker).
2) On machines equipped with the pneumatic devices, perform the following operations.
   a) Supply the compressed air.
   b) Check the value indicated by the pressure gage.
   Separate volume, MAINTENANCE MANUAL "Air Pressure Inspection and Adjustment"
3) Turn the main power switch on the electrical cabinet to the **[ON]** setting.
4) Check the main pressure by using the pressure gage of the hydraulic unit.
   Separate volume, MAINTENANCE MANUAL "Checking Pressure Gage"
5) Make sure that the cooling fans in the operation panel, NC unit and electrical cabinet are operating correctly.
6) Press the NC power button **[ON]** on the operation panel.
   [Caution Message is displayed.]

NOTE

If the user memory area utilization exceeds the capacity, error message is displayed on the screen. Return it to the original screen by pressing **(INPUT)** key and back up the data stored in the user memory area and then delete it.

"NCメモリとユーザー記憶エリアのプログラム入出力"（241ページ）

7) 注意メッセージを読み、内容を理解してからソフトキー**【確認】**を押す。
［位置画面が表示される］

8) **〔非常停止〕**ボタンを引き出す。

注記

複数の**〔非常停止〕**ボタンが装備されている場合、すべての**〔非常停止〕**ボタンを引き出さないと、非常停止状態は解除されません。

9) 再度NC電源ボタン**〔オン〕**を押す。
［非常停止状態が解除され、**EMG**表示が消える］

10) ドアを開閉する。
［ドアがロックされる］
［状態表示ランプ**運転準備完了**点灯］

この操作により、ドアインタロック関係の電気回路の確認を取ります。

11) **〔機内照明〕**ボタンを押す。

注記

機内照明オン状態で電源をオフした場合は、次の電源オンで自動的に点灯します。

"Program Input/Output in the NC Memory/User Memory Area" (page 241)

7) Read the caution message thoroughly, then press the **[OK]** soft-key.
[POSITION screen is displayed.]

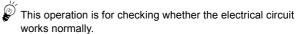
8) Pull out the **[EMERGENCY STOP] (Emergency Stop)** button.

NOTE

If the machine has more than one **[EMERGENCY STOP] (Emergency Stop)** button, it is necessary to pull out all the buttons to release the emergency stop state.

9) Press the NC power button **[ON]** again.
[Emergency stop state is reset. **EMG** display disappears.]

10) Open the door, then close the door.
[Door is locked.]
[Status indicator **MRDY (machine ready)** illuminated]

This operation is for checking whether the electrical circuit works normally.

11) Press the **[LIGHT] (Machine Light)** button.

NOTE

If the machine light is ON when main power is turned OFF, the light will be illuminated again when power is turned back on.

4-2 電源しゃ断の流れ Turning OFF Power Supply

注意

主軸への異物付着を防止するため、加工終了後は、主軸に予備の工具などを取り付けてください。

- **加工時に高温になった工具を主軸に取り付けたままの状態にしておくと、工具が抜けなくなる場合があります。予備の工具やダミーツールを主軸に取り付けてください。**
- **2面拘束主軸の場合は、必ず2面拘束工具を取り付けてください。**

1) 自動運転ボタン**〔起動〕**、**〔一時停止〕**のランプが消えていることを確認する。

注記

ランプが点灯している場合、NC操作パネルのリセットキー**（リセット）**を押す。

2) 機械が停止していることを確認する。

3) 外部入出力機器が接続されている場合、入出力機器の電源をしゃ断する。

4) **〔非常停止〕**ボタンを押す。

［機械のすべての動作が停止］

5) NC電源ボタン**〔オフ〕**を押す。
［制御装置への電源がしゃ断］

6) 制御盤ドアの機械電源スイッチを**〔OFF〕**の位置にする。
［機械への電源がしゃ断］

7) 空圧機器を使用している機械では、圧縮空気の供給をしゃ断する。

CAUTION

Mount extra tools to the spindle after machining so that the spindle is protected from foreign matter.

- **If the tool, heated up during machining, is kept mounted to the spindle, the tool may not be removed. Ensure to mount extra tools, dummy tools, etc. to the spindle.**
- **Ensure use of a two-face constrained tool for the two-face constrained spindle.**

1) Make sure that the indicator above the automatic operation button **[START] (Start)** and the indicator above the automatic operation button **[STOP] (Stop)** on the operation panel are not lit.

NOTE

If the indicator is lit, press the **(RESET)** key on the NC operation panel.

2) Make sure that the machine is stopped.

3) If an external I/O device is connected to the NC, turn off the power to the external I/O device.

4) Press the **[EMERGENCY STOP] (Emergency Stop)** button.
[All operations stop]

5) Press the NC power button **[OFF]**.
[Power to the NC is turned OFF.]

6) Turn the main power switch to the **[OFF]** setting.
[Power to the machine is turned OFF.]

7) On machines equipped with the pneumatic devices, shut off the compressed air supply.

8) 工場側の機械用電源（ブレーカ）をしゃ断する。

8) Turn OFF the plant-side main circuit breaker for the machine.

4-3 緊急停止／解除方法 Emergency Stop/To Restart Machine

手動操作、自動運転中に機械を停止しなければならない場合、**〔非常停止〕**ボタン、 **（リセット）**キー、または自動運転ボタン **〔一時停止〕**を押す方法があります。どの方法で機械を停止させるかにより、停止の内容が異なりますので、違いを十分理解したうえで適切な操作を行ってください。

To stop machine operation during manual or automatic operation, use one of the following three methods: press the **[EMERGENCY STOP] (Emergency Stop)** button; the **(RESET)** key; the automatic operation button **[STOP] (Stop)**. As the status of the machine after stopping will differ depending on the method used, you must understand the differences between the methods.

⚠ 注意 / CAUTION

1. **穴加工中、特にタッピングサイクル中、またはねじ切り加工中に〔非常停止〕ボタン、または（リセット）キーによる停止操作を行った場合は、ワークや工具の状態をよく調べてから、慎重に軸移動を行ってください。**
[ワークや工具が衝突、干渉し、機械の破損]

1. **When the [EMERGENCY STOP] (Emergency Stop) button or the (RESET) key is pressed to stop the machine during a hole machining operation, especially a tapping operation or thread cutting operation, carefully move the axes after checking the workpiece and the cutting tool carefully for damage.**
[Workpiece and cutting tool may collide or interfere with each other, causing machine damage]

2. **ATC のサイクル中に〔非常停止〕ボタン、または（リセット）キーによる停止操作を行った場合は、ATC の状態およびサイクルの停止位置を確認した後、復帰操作を行ってください。**
[アームや工具が衝突、干渉し、機械の破損]

別冊保守・点検説明書 “ATC 動作中に電源がしゃ断されたとき ”

2. **When the [EMERGENCY STOP] (Emergency Stop) button or the (RESET) key is pressed to stop the machine during an ATC cycle, it is necessary to check the present status of the ATC and the position where the cycle was interrupted before carrying out the restoration procedure.**
[Arm or cutting tool may cause collision or interference, leading to machine damage]

Separate volume, MAINTENANCE MANUAL “Power Supply Cut Off during ATC Operation”

〔非常停止〕ボタンによる緊急停止／解除方法

Executing an Emergency Stop with the [EMERGENCY STOP] (Emergency Stop) Button, and Canceling the Emergency Stop Status

⚠ 警告 / WARNING

〔非常停止〕ボタンは、緊急時に本機のすべての動作を停止するためにあります。機械操作時は、いつでもどこからでも反射的に〔非常停止〕ボタンを押せるようにしてください。
[人身事故、機械の破損]

[EMERGENCY STOP] (Emergency Stop) button are used to stop all operations in the event of an emergency. Memorize the locations of the [EMERGENCY STOP] (Emergency Stop) button to enable immediate activation from any location at any time while operating the machine.
[Serious injury/Machine damage]

〔非常停止〕ボタンを押すと機械が停止します。

複数の**〔非常停止〕**ボタンが装備されている場合でも、どれか１つを押すことで緊急停止が可能です。

＜機械の状態＞
手動操作・自動運転に関係なくすべての動作が即時にその場所で停止します。
［画面に **EMG** が表示］

Press the **[EMERGENCY STOP] (Emergency Stop)** button. The machine will stop.
If the machine is equipped with more than one **[EMERGENCY STOP] (Emergency Stop)** button, it can be stopped by pressing any of them.

<State of the Machine>
All machine operation stops regardless of the operation mode (manual or automatic).
[The message **EMG** blinks on the screen.]

警告

機械の可動部には慣性があるため、〔非常停止〕ボタンを押しても、瞬時に動作が停止しないことがあります。可動部に近づく前に、必ずすべての動作が停止していることを確認してください。

[主軸に巻き込まれ]

注記

軸の移動や主軸の回転を制御する回路の電源がしゃ断されます。

＜解除方法＞

1) 正面ドアを閉じる。

2) **〔非常停止〕**ボタンを引き出す。

注記

1. 複数の**〔非常停止〕**ボタンが装備されている場合、すべてのボタンを引き出さないと、解除されません。
2. 別置きハンドルスイッチの**〔非常停止〕**ボタンは、右に回してください。

3) NC 電源ボタン**〔オン〕**を押す。

注記

1. 正面ドアが開いた状態で押すと、PLC アラーム（No. EX4002）が発生します。この場合は、正面ドアを閉めてください。
2. 画面にアラーム番号が表示された場合は、アラームの原因を取り除いてください。

別冊保守・点検説明書 “ こんなときどうする？ ”

［非常停止状態が解除され、運転可能な状態に戻ると、状態表示ランプ**運転準備完了**が点灯］

4) 原点復帰操作を行う。

“ 原点復帰 ”（77 ページ）

5) ATC が原位置にあることを確認する。

ATC 原位置：“ 状態表示ランプ ”（158 ページ）

（リセット）キーによる緊急停止／解除方法

（リセット）キーを押すと機械が停止します。

＜機械の状態＞

- 自動運転時の主軸の回転、軸移動の停止
- 制御装置リセット状態

注記

電源はしゃ断されません。

WARNING

Because of their inertia, the moving parts of the machine may not be stopped immediately when the [EMERGENCY STOP] (Emergency Stop) button is pressed. Always confirm that all operations have stopped before going near these parts.

[Entanglement]

NOTE

The power supply to the circuits that control axis movements and spindle rotation is turned off.

<To Restart the Machine>

1) Close the front door.

2) Pull out all the **[EMERGENCY STOP] (Emergency Stop)** buttons.

NOTE

1. If the machine has more than one **[EMERGENCY STOP] (Emergency Stop)** button, it is necessary to pull out all the buttons.
2. The **[EMERGENCY STOP] (Emergency Stop)** button on the handheld pulse handle operation box should be turned clockwise.

3) Press the NC power button **[ON]**.

1. If the NC power button **[ON]** is pressed while the front door is open, a PLC alarm (No.EX4002) occurs. In this case, close the front door.
2. If an alarm number is displayed on the screen, eliminate the cause of the alarm.

Separate volume, MAINTENANCE MANUAL “TROUBLESHOOTING”

[When the machine is restored to the operation ready condition, the status indicator **MRDY (machine ready)** is illuminated.]

4) Carry out the zero return operation.

“ZERO RETURN OPERATION” (page 77)

5) Make sure that the ATC is at the home position.

ATC Home Position:
“Status Indicators” (page 158)

Executing an Emergency Stop with the (RESET) Key, and Canceling the Emergency Stop Status

Press the **(RESET)** key. The machine will stop.

<State of the Machine>

- During automatic operation, spindle rotation and axis movement stop.
- The NC is placed in the reset status.

The power is not turned off.

＜解除方法＞

警告

リセット操作後、途中のブロックからプログラムを再開する場合、そのときの機械と制御装置（ワーク座標系やモーダル位置など）をよく確認し、必要に応じて M, S, T, G, F コードやワーク座標系などを MDI で指令してください。
[機械の予期せぬ動作]

1) パネル操作選択キースイッチを **〔操作可〕**または **〔操作・編集可〕**にする。

2) モード選択ボタン **〔メモリ〕**を押す。

3) 機能キー **〔プログラム〕**を押す。
［' プログラムチェック '（メモリ）画面が表示］

4) ソフトキー**【頭出し】**を押す。
［カーソルがプログラムの先頭に移動］

5) 正面ドアを閉める。

6) 原点復帰操作を行う。
" 原点復帰 "（77 ページ）

7) ATC が原位置にあることを確認する。

自動運転ボタン〔一時停止〕による緊急停止／解除方法

自動運転ボタン **〔一時停止〕**を押すと機械が停止します。

＜機械の状態＞
- 軸移動停止
- 主軸は回転したままの状態
- ボタン上部のランプ点灯

注記

1. 電源はしゃ断されません。
2. 機械が以下の動作を実行中、自動運転ボタン **〔一時停止〕**を押したときの状態を［ ］に示します。
   a) タッピングサイクル中、タッピングしているとき
   ［シングルブロック停止位置までタッピングサイクルを実行し、その位置で軸移動が停止］
   b) G33（ねじ切り加工）実行中、切削送りでねじ切り加工しているとき
   ［ねじ切りモード後の初めてのねじ切りでないブロックを実行した後、軸移動が停止］
   c) ATC サイクル中
   ［サイクル終了後停止］

＜解除方法＞

警告

ドアを開ける場合は、手動モードを選択後、主軸回転ボタン 〔停止〕を押して主軸の回転を停止してください。
[巻込まれ]

1) 正面ドアを閉める。

2) 自動運転ボタン **〔起動〕**を押す。
［ボタン上部のランプ点灯／プログラムの続きを実行］

<To Restart the Machine>

WARNING

To restart the program from the required block after resetting the NC, check the status of the machine and that of the NC and specify the M, S, T, G, and F codes, the work coordinate system, and other necessary information after selecting the MDI mode.
[Unexpected machine operation]

1) Turn the operation selection key-switch to **[ON]** or **[PANEL/EDIT]**.

2) Press the mode selection button **[MEM] (Memory)**.

3) Press the function selection key **(PROG)**.
[The 'PROGRAM CHECK' (memory) screen is displayed.]

4) Press the **[REWIND]** soft-key.
[The cursor moves to the head of the program.]

5) Close the front door.

6) Carry out the zero return operation.
"ZERO RETURN OPERATION" (page 77)

7) Make sure that the ATC is at the home position.

Press the Automatic Operation Button [STOP] (Stop) to Execute or Cancel an Emergency Stop

Press the automatic operation button **[STOP] (Stop)**. The machine will stop.

<State of the Machine>
- Axis movement stops.
- The spindle keeps on rotating.
- The indicator above the button illuminated

NOTE

1. The power is not turned off.
2. The machine operations after the automatic operation button **[STOP] (Stop)** has been pressed during the various machine operations are as follows:
   a) In a tapping cycle, axis movement is stopped at the position where a single block stop is valid in the cycle.
   b) In the G33 thread cutting mode, while a thread is being cut, the machine stops after executing the first block following the thread cutting mode blocks.
   c) During ATC operation, the ATC cycle stops after completing the cycle.

<To Restart the Machine>

WARNING

Before opening the operator door, select a manual mode and press the spindle rotation button [STOP] (Stop) to stop the spindle rotation.
[Entanglement]

1) Close the front door.

2) Press the automatic operation button **[START] (Start)**.
[The indicator above the button is illuminated./Program is restarted.]

5 原点復帰 ZERO RETURN OPERATION

警告

原点復帰による軸移動は、各軸が早送りで移動します。原点復帰操作をする場合は、作業者や周りの人は可動部に近づかないようにしてください。また、可動部周辺に人や障害物のないことを確認してから機械を操作してください。
[人身事故、機械の破損]

WARNING

Do not stand near moving parts of the machine during a zero return operation as each axis is returned to the zero point at the rapid traverse rate. Before starting a zero return operation, ensure that no one is standing near the moving parts and that the moving parts can be fed to the zero point without interference.
[Serious injury/Machine damage]

5-1 手動操作による原点復帰の手順 Manual Zero Return Operation

各スイッチ、ボタンの位置については " 全体図 "（58 ページ）、" 機械操作パネル "（62 ページ）

1) **〔インタロックモード〕**キースイッチを**〔通常〕**にする。
2) ドアを閉める。
3) パネル操作選択キースイッチを **〔操作可〕**または **〔操作・編集可〕**にする。
4) モード選択ボタン **〔原点復帰〕**を押す。
5) 早送りオーバライドスイッチで早送り速度を設定する。

注記

手動操作時はこのスイッチを 100% に設定しても、実際の早送り速度は 50% で固定されています。

6) 原点復帰をする軸の手動軸送りボタンを押す。
[機械原点に早送り（50% 制限）で接近し、停止する。原点復帰が完了すると、状態表示ランプの各軸原点復帰ランプが点灯]

Refer to "General Views" (page 58), "Machine Operation Panel" (page 62) for the locations of switches and buttons

1) Set the **[INTERLOCK MODE]** key-switch in the **[NORMAL]** position.
2) Close the door.
3) Turn the operation selection key-switch to **[ON]** or **[PANEL/EDIT]**.
4) Press the mode selection button **[ZRN] (Zero Return)**.
5) Set the rapid traverse rate to be used for zero return operation using rapid traverse rate override switch.

NOTE

In the case of manual operation, rapid traverse rate is fixed at 50% even if the switch is set to the 100% setting.

6) Press the axis feed button in the zero return direction.
[The axis approaches the machine zero point at rapid feed rate (fixed at 50%) and status indicators for the zero return of each axis are illuminated when the zero return is completed.]

5-2 〔ワンタッチ原点復帰〕ボタンによる原点復帰 Zero Return by Pressing the [ONE TOUCH] (One-Touch Zero Return) Button

各スイッチ、ボタンの位置については " 機械操作パネル "（62 ページ）、"NC 操作パネル "（67 ページ）

1) **〔インタロックモード〕**キースイッチを**〔通常〕**にする。
2) ドアを閉める。
3) パネル操作選択キースイッチを **〔操作可〕**または **〔操作・編集可〕**にする。
4) モード選択ボタン **〔原点復帰〕**を押す。
5) **〔ワンタッチ原点復帰〕**ボタンを押す。

注記

1. ドアが閉まっている状態では **〔ワンタッチ原点復帰〕**ボタンを押すと軸移動を行います。ドアが開いている状態では **〔ワンタッチ原点復帰〕**ボタンを押し続けている間のみ軸移動を行います。
2. 早送りオーバライドスイッチおよび送りオーバライドスイッチを 0% 以外に設定してください。

Refer to "Machine Operation Panel" (page 62), "NC Operation Panel" (page 67) for the locations of switches and buttons

1) Set the **[INTERLOCK MODE]** key-switch in the **[NORMAL]** position.
2) Close the door.
3) Turn the operation selection key-switch to **[ON]** or **[PANEL/EDIT]**.
4) Press the mode selection button **[ZRN] (Zero Return)**.
5) Press the **[ONE TOUCH] (One-Touch Zero Return)** button.

NOTE

1. Axes feed can be performed by pressing the **[ONE TOUCH] (One-Touch Zero Return)** button while the door is closed. When the door is open, axes feed is performed by pressing and holding down the **[ONE TOUCH] (One-Touch Zero Return)** button.
2. Set the rapid traverse rate override switch and the feedrate override switch to a value other than 0%.

どちらかが 0% の場合、軸は移動しません。

The axis does not move if either switch is set to 0%.

6 ドアの開閉 OPENING/CLOSING DOOR

各ボタンやスイッチの位置は " 機械操作パネル "（62 ページ）

＜手動ドアの開閉＞

1) ドアを開ける

＜ドア閉、〔ドアロック解除〕ボタンランプ消灯の状態＞

a) **〔ドアロック解除〕**ボタンを押す。

［ボタンランプ点灯］

b) ドアを開ける。

2) ドアを閉じてロックする

＜ドア開、〔ドアロック解除〕ボタンランプ点灯の状態＞

ドアを閉じる。

［ドアがロックされ、ボタンランプ消灯］

注記

弊社の取扱説明書に記載している " ドア開 " とは見かけ上ドアが閉じていてもロックされていない状態、" ドア閉 " とはロックされている状態です。

下記の状態では、**〔ドアロック解除〕**ボタンを押してもロックが解除されません。

1. 主軸回転中

2. 自動運転中

3. マガジン旋回中

＜自動ドアの開閉（自動ドア仕様）＞

1) ドアを開ける

手動モード（ハンドル、ジョグ、原点復帰）のいずれかを選択し、オプションソフトキー**【自動ドア開】**を押す。またはドア開（M82）をプログラムで指令。

［ドアロックが解除され、ドアが開く］

2) ドアを閉じてロックする

手動モード（ハンドル、ジョグ、原点復帰）のいずれかを選択し、オプションソフトキー**【自動ドア閉】**を押す。またはドア閉（M83）をプログラムで指令。

［ドアが閉まり、ドアがロックされる］

注記

自動ドア開／閉用の M コードおよび自動ドア開閉による自動ドアキーの開閉操作は、ドアが完全に開あるいは閉状態のときのみ可能です。ドアが途中で停止しているときは、手で自動ドアを開あるいは閉した後、開閉操作を行ってください。

Refer to "Machine Operation Panel" (page 62) for the layout of buttons and switches.

<Opening/Closing Manual Door>

1) Open door

<Status: Door closed, [DOOR UNLOCK] (Door Unlock) button extinguished>

a) Press the **[DOOR UNLOCK] (Door Unlock)** button.

[Button illuminated]

b) Open the door.

2) Close and lock door

<Status: Door open, [DOOR UNLOCK] (Door Unlock) button illuminated>

Close the door.

[Door is locked and button extinguished.]

NOTE

In this manual, "Door open" means the door is not locked even if the door is closed. "Door closed" means that the door is closed and locked.

Under the following conditions, the door cannot be unlocked even when the **[DOOR UNLOCK] (Door Unlock)** button is pressed.

1. While the spindle is rotating.

2. During automatic operation.

3. During magazine rotation.

<Opening/Closing Automatic Door (Automatic Door Type)>

1) Open door

Select any of manual operation modes (handle feed, jog feed, zero return), and press the option soft-key **[AUTO DOOR OPEN]**. Or issue an open door command (M82).

[Door is automatically unlocked, and opened.]

2) Close and lock door

Select any of manual operation modes (handle feed, jog feed, zero return), and press the option soft-key **[AUTO DOOR CLOSE]**. Or issue a close door command (M83).

[Door is automatically closed, and locked.]

NOTE

Opening/closing the automatic door by executing the door open/close M code and using the Automatic Door Open/Close key is possible only while the door is completely open or closed. If the door is half-open, completely open or close the door by hand and carry out the opening/closing operation of the automatic door.

6-1 ドアロック装置 Door Lock Device

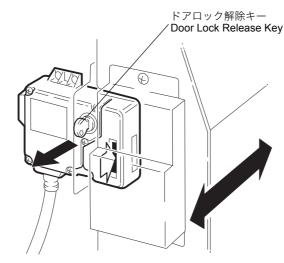
本機にはドアロック装置が装備されています。

The door lock device is equipped with this machine.

注記

機種や仕様により、ドアロック装置の取付け位置や配置が異なることがあります。

 NOTE

Note that the position of the door lock device varies depending on the machine model and specifications.

ドアを閉めると自動的にロックされます。
ドアロック解除キーを左に回すとドアロックが無効になり、ドアを閉めても完全には閉まりません。ドアロック解除キーは保守作業時のみ使用し、通常はロック位置でキーを抜き取って保管してください。

The door is automatically locked when closed.
The door lock is invalidated with the door lock release key turned to CCW, and the door is not closed completely. Use the door lock release key when performing maintenance work only.

 警告

ドアを閉めると自動的にロックされ、機内（ドアの内側）からドアを開けることはできません。機内で作業する場合は、ドアロック解除キーでドアロックを無効にし、キーを抜き取って機内に持ち込んでください。

＜作業者が閉じ込められたときの救出方法＞

1) 電源のオン・オフに関係なく〔**非常停止**〕ボタンを押す。
2) ドアロック装置外側のキー穴にドアロック解除キーを差し込んで左に回し、ドアロックを解除してドアを開け、作業者を救出する。

 WARNING

When the door is closed, it is automatically locked and cannot be opened from the inside of the machine (inside of the door). Invalidate the door lock by turning the door lock release key; remove the key and carry it when entering the machine to perform maintenance work.

<If an Operator is Trapped>

1) Press the **[EMERGENCY STOP] (Emergency Stop)** button regardless of the power ON/OFF state.
2) Insert the door lock release key into the keyhole on the outside of the door lock device and turn the key in the CCW direction. This allows the door lock to be released and the operator to leave the machine.

6-2 作業者の閉込め防止 Prevention of Being Locked in Machine

閉込め防止キー

警告

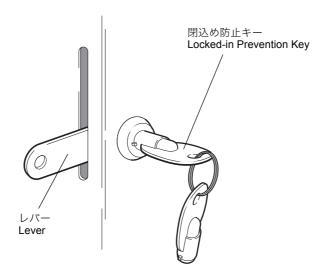
1. **ドアロック有効の状態では、不用意にドアを閉めると作業者が機内に閉じ込められるおそれがあります。閉込め防止キーを回し、キーを抜き取って機内に持ち込んでください。**
2. **機内作業時は、誤ってドアをロックされないようレバーの穴にお手持ちの南京錠などを取り付けてください。**
［閉込め、巻込まれ、はさまれ、人身事故］

Locked-In Prevention Key

 WARNING

1. **If the door is closed by mistake while the door lock is valid, an operator may be locked inside the machine. Turn the locked-in prevention key and carry it with you when entering the machine.**
2. **Insert any suitable key such as a padlock in your possession into the hole in the lever to prevent the door from being locked by mistake.**
[Locked/Entanglement/Serious injury]

作業者が機内に閉じ込められることを防ぐために閉込め防止キーが装備されています。

The locked-in prevention key is provided to prevent an operator from being locked inside the machine.

7 ドアインタロック機能 DOOR INTERLOCK FUNCTION

ここでは、ドアインタロック機能の概要と存在する危険について記載しています。

ドアインタロック機能は、お客様に機械を安全に使用していただくことを目的とした機能です。
機械運転時には、必ずドアインタロック機能を**〔通常〕**モードにします。ドアインタロック機能が**〔通常〕**モードでは、ドアの開閉と機内各部の動作とを関連させています。ドアを開けたときあるいは開いているときに、主軸の回転、軸移動などの手動操作および自動運転（ATC の動作を含む）におけるすべての動作を禁止しています。

操作の都合上、ドアインタロック機能を**〔セッティング〕**モードにすることができますが、その場合、ランプの赤い点滅とブザーの断続音により、死亡事故や重傷事故につながる危険が存在することを作業者に警告します。ドアインタロック機能を**〔通常〕**モードに戻すまでこの状態が継続されます。**〔セッティング〕**モード中の操作については、多くの危険が存在することを認識し、十分に注意を払ってください。**〔セッティング〕**モード状態での操作を終了した後は、必ずドアインタロック機能を**〔通常〕**モードに戻して機械を操作、運転してください。

This section describes the outline of the door interlock function and the potential hazards which exist in the door interlock function.
The door interlock function is developed to ensure the operator's safety during machine operation.
Before starting the machine operation, make sure that the door interlock function is in the **[NORMAL]** mode. When the door interlock function is in the **[NORMAL]** mode, machine operation is enabled or disabled in response to the closing or opening of the machine door. Spindle rotation, axis feed and other manual and all automatic operations (including the ATC operation) are inhibited when and while the door is opened.
Although it is possible to switch the door interlock function to the **[SETTING]** mode, the operators must understand that there are potential hazards, which will lead to serious injury or death, in carrying out intended operation while the door is open. For this purpose, the indicator blinks in red and the electronic buzzer beeps while the door interlock function is in the **[SETTING]** mode.This indicator and buzzer indication is given until the door interlock function is in the **[NORMAL]** mode again. The operators must understand that there are various dangers when carrying out maintenance or other operation while the door interlock function is in the **[SETTING]** mode and they must pay sufficient care under such conditions. After completing the intended operation in the **[SETTING]** mode, switch the door interlock function to the **[NORMAL]** mode. Restart machine operation only after making sure that the door interlock function is in the **[NORMAL]** mode.

- 操作方法や操作制限の詳細は " ドアインタロック機能の使用方法 "（86 ページ）
- ドアインタロック機能で予想される危険と発生する事故については、機械を安全に使用するためにの " ドアインタロック機能 "（31 ページ）
- **〔セッティング〕**モードについては、" ドアインタロック機能〔セッティング〕モード "（88 ページ）

- For details of the operation of the door interlock function and the restrictions on machine operation, refer to “How to Use Door Interlock Function” (page 86)
- Refer to FOR SAFE MACHINE OPERATION “Door Interlock Function” (page 31) for potential hazards which are anticipated in the door interlock function and examples of possible accidents.
- For details of the **[SETTING]** mode, refer to “Door Interlock Function [SETTING] Mode” (page 88)

警告

1. **お客様で加工されるワークには種々様々なものがあり、それを加工するための把持治具、切削工具、切削方法および切削条件も多種多様にわたるため、弊社ではそれらのすべてを把握することはできません。したがって、これらの要素に起因する危険に対しては、お客様におかれまして、安全について考慮してください。**
2. **ドアインタロック機能の改造や取外しなどはしないでください。**
   ドアインタロック機能により、機械の使用に不都合が生じる場合は、弊社サービス部門にご相談ください。

WARNING

1. **Machine users will machine a variety of workpiece types, and will therefore use a variety of workpiece holding fixtures and cutting tools. Cutting methods and cutting conditions will also vary depending on the user's own know-how and Mori Seiki cannot predict the details of machining in all cases. It is, therefore, the user's responsibility to determine the relevant factors and ensure safe operation by avoiding dangers that will otherwise occurring in machining.**
2. **Do not modify or remove the door interlock function.**

   Contact the Mori Seiki Service Department if the machine operation is crippled due to the door interlock function.

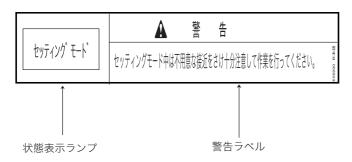
7-1 ドアインタロック関係機器と機能
Door Interlock Functions and Controls

本機には、ドアインタロック機能を使用するための関係機器（**〔インタロックモード〕**キースイッチ、**〔セッティングモード〕**ボタン*、状態表示ランプ、電子ブザー、警告ラベル）が取り付けられています。また、ドアが閉じている状態ではドアをロック（施錠）し、開かないようにするためのドアロック装置も取り付けられています。

注記

* 仕様により装備されます。

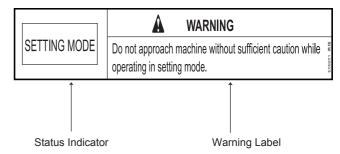
ドアインタロック関係機器の取付け位置は、“ 操作パネル ”（61 ページ）、ドアロック装置の取付け位置は、“ 安全装置 ”（28 ページ）

ここでは、ドアインタロック関係機器の各機能について説明します。

The machine is equipped with the controls, such as the **[INTERLOCK MODE]** key-switch, the **[SETTING MODE]** button*, the status indicator, the electronic buzzer, and the caution label, used to operate the door interlock function. It is also equipped with the door lock device which locks the door when the door is closed under certain conditions.

NOTE

* This button is provided depending on the specifications.

Refer to “Operation Panel” (page 61) for the position of the door interlock system, and refer to “SAFETY DEVICES” (page 28) for the position of the door lock device.

This section explains the functions of the door interlock system.

〔インタロックモード〕キースイッチ
（手動復帰式）

[INTERLOCK MODE] Key-switch
(Manual Return Type)

〔インタロックモード〕 キースイッチ **[INTERLOCK MODE]** Key-Switch	ドアインタロック機能の有効および一部無効を切り替えます。 **＜〔通常〕モード＞** **〔インタロックモード〕**キースイッチを**〔通常〕**にすると、ドアインタロック機能が有効になります。 **〔インタロックモード〕**キースイッチは、必ず**〔通常〕**にしておいてください。 **＜〔セッティング〕モード＞** **〔インタロックモード〕**キースイッチを**〔セッティング〕**にすると、ドアインタロック機能が一部無効になります。 **〔セッティングモード〕**ボタンが装備されている機械では、**〔インタロックモード〕**キースイッチを**〔セッティング〕**にすると、**〔セッティングモード〕**ボタンを押している間、ドアインタロック機能が一部無効になります。 この状態での操作は危険ですので、状態表示ランプ**セッティングモード**の赤い点滅と電子ブザーの断続音により警告します。 この状態での操作には十分注意してください。 **注記** 1. 次のとき、状態表示ランプ**セッティングモード**の赤い点滅と電子ブザーの断続音が鳴ることを確認してください。 • **〔インタロックモード〕**キースイッチを**〔セッティング〕**にしたとき • **〔セッティングモード〕**ボタンが装備されている機械では、**〔インタロックモード〕**キースイッチを**〔セッティング〕**にして**〔セッティングモード〕**ボタンを押しているとき 2. 状態表示ランプおよび電子ブザーの断線を検出したときは、ドアインタロック機能を**〔セッティング〕**モードにできなくなります。	Makes the door interlock function valid or invalid (with restrictions). **<[NORMAL] Mode>** When the **[INTERLOCK MODE]** key-switch is placed in the **[NORMAL]** position, the door interlock function is made valid. Keep the **[INTERLOCK MODE]** key-switch in the **[NORMAL]** position. **<[SETTING] Mode>** When the **[INTERLOCK MODE]** key-switch is placed in the **[SETTING]** position, the door interlock function is partially made invalid. For the machine equipped with the **[SETTING MODE]** button, while the **[SETTING MODE]** button is held pressed after placing the **[INTERLOCK MODE]** key-switch in the **[SETTING]** position, the door interlock function is partially made invalid. Under such condition, there are potential hazards in operating the machine. To warn this state, the status indicator **SETTING MODE** blinks in red and the electronic buzzer beeps. Pay sufficient care if it becomes necessary to operate the machine under such condition. **NOTE** 1. Make sure that the status **SETTING MODE** blinks in red and the electronic buzzer beeps in the following conditions: • When the **[INTERLOCK MODE]** key-switch is placed in the **[SETTING]** position • When the **[SETTING MODE]** button is pressed after placing the **[INTERLOCK MODE]** key-switch in the **[SETTING]** position for the machine equipped with the **[SETTING MODE]** button. 2. If the disconnection of the status indicator or electronic buzzer circuit is detected, the door interlock function cannot be switched to the **[SETTING]** mode.

警告

ドアインタロック機能を〔セッティング〕モードにすると、ドアが開いた状態でも制限付きで機械を動かすことができるため大変危険です。通常の操作では、必ず〔インタロックモード〕キースイッチを〔通常〕にし、〔インタロックモード〕キースイッチのキーは外して保管しておいてください。

WARNING

Note that switching the door interlock function to the [SETTING] mode to enable limited machine operations with the door open is extremely dangerous. In daily operations, set the [INTERLOCK MODE] key-switch to [NORMAL]. Remove the key from the [INTERLOCK MODE] key-switch, and store in a safe location.

状態表示ランプ Status Indicator	次の場合に状態表示ランプが赤く点滅し、**〔セッティング〕**モード中あるいは異常であることを警告します。 • ドアインタロック機能**〔セッティング〕**モード中 • 電子ブザーの断線を検出したとき • 制御系の異常を検出したとき **注記** 電子ブザーの断線や制御系の異常を検出したとき、および**〔インタロックモード〕**キースイッチが**〔セッティング〕**になっている状態で電源を投入したときは、状態表示ランプ**セッティングモード**が早い周期で赤く点滅します。	The status indicator blinks in red under any of the following conditions to give warning (interlock in the **[SETTING]** mode, or abnormal state) to the operator. • The door interlock function is in the **[SETTING]** mode • The electronic buzzer circuit disconnection is detected. • An abnormal state of the control system of the door interlock function is detected. **NOTE** The status indicator **SETTING MODE** blinks in red rapidly if the electronic buzzer circuit disconnection or abnormal state of the control system is detected, or if the power is turned on while the **[INTERLOCK MODE]** key-switch is in the **[SETTING]** position.
電子ブザー Electric Buzzer	電子ブザーは、警告ラベルの裏側に取り付けられています。 以下の場合に電子ブザーが断続的に鳴り、**〔セッティング〕**モード中あるいは異常であることを警告します。 1. ドアインタロック機能**〔セッティング〕**モード中 2. 状態表示ランプの断線を検出したとき 3. 制御系の異常を検出したとき **注記** 状態表示ランプの断線や制御系の異常を検出したとき、および**〔インタロックモード〕**キースイッチが**〔セッティング〕**になっている状態で電源を投入したときは、電子ブザーが早い周期で断続的に鳴ります。	The electronic buzzer is attached to the rear of the warning label. The electronic buzzer beeps under any of the following conditions to give warning (interlock in the **[SETTING]** mode, or abnormal state) to the operator. The warning lamp also blinks in red while the electronic buzzer is beeping. 1. The door interlock function is in the **[SETTING]** mode 2. The status indicator circuit disconnection is detected. 3. An abnormal state of the control system of the door interlock function is detected. **NOTE** The electronic buzzer beeps rapidly if the status indicator circuit disconnection or abnormal state of the control system is detected, or if the power is turned on while the **[INTERLOCK MODE]** key-switch is in the **[SETTING]** position.

警告

ドアインタロック状態表示ランプや電子ブザーの断線などの異常が発生した場合は、機械の使用を停止し、弊社にご連絡ください。ドアインタロック制御回路には断線検出機能があり、異常を検出すると、NC 電源をしゃ断するまで異常表示が続く仕組みになっています。
[人身事故、機械の破損]

WARNING

If an abnormality such as a disconnection of the door interlock status indicator or electronic buzzer occurs, stop using the machine and contact the Mori Seiki Service Department. Since the door interlock control circuit is equipped with the disconnection detection function, the error is displayed until the NC power is shut off.
[Serious injuries/Machine damage]

注意

〔インタロックモード〕キースイッチを〔セッティング〕にしたままで電源を投入すると、状態表示ランプセッティングモードが赤く点滅し、電子ブザーが早い周期で断続的に鳴り、異常状態であることを表示します。
この場合以下の操作を行うと、異常表示を解除できます。

CAUTION

If power is turned ON while the [INTERLOCK MODE] key-switch is set in the [SETTING] position, the status indicator SETTING MODE blinks in red and the electronic buzzer beeps rapidly to warn that the machine is in the abnormal state.
In this case, the abnormal state can be cleared by the following operation.

***1.* 〔インタロックモード〕キースイッチを〔通常〕にする。**

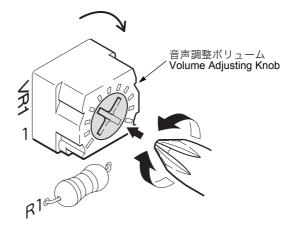
***2.* 〔非常停止〕ボタンを押し、電源をしゃ断する。**

***1.* Return the [INTERLOCK MODE] key-switch to the [NORMAL] position.**

***2.* Press the [EMERGENCY STOP] (Emergency Stop) button and turn OFF power.**

3. **再度電源を投入する。**

3. **Turn ON power again.**

音量調整用 ボリューム Volume Adjusting Knob	電子ブザーの断続音の音量を調整するためのボリュームです。 **＜電子ブザーの音量調整方法＞** 操作パネルを開け、警告ラベルの裏側にある音量調整用ボリュームをプラスドライバで回す。 ボリュームを右に回すと音量が大きくなり、左に回すと小さくなります。 **注記** むやみに音を小さくしないでください。	The knob adjusts buzzer beep volume. **<Adjusting Buzzer Volume>** Open the operation panel and turn the volume adjusting knob on the back of the warning label using a phillips head screwdriver. Clockwise rotation: Increases the volume. Counterclockwise rotation: Decreases the volume. Do not decrease the volume excessively.
警告ラベル Warning Label	ドアインタロック機能取扱い上の警告ラベルです。 機械を使用される前によく読み、その指示に従ってください。 **警告ラベルを故意にはがしたり、汚したりしないでください。** **また、ラベルの文字が読めなくなったり、損傷およびはがれた場合は弊社にご注文ください。** **警告ラベルは、作業者が理解できる言語のものをご請求ください。**	The warning label gives information related with the door interlock function. Read and follow the instruction printed on the label. **Never remove or make the label dirty.** **Place an order with Mori Seiki for the label, if the letters on the label become dirty, or if the label is damaged or lost.** **Use the warning label in the language understandable to the operators.**

7-2 ドアインタロック機能の使用方法
How to Use Door Interlock Function

1. **ドアインタロック機能の仕様と存在する危険を認識し、作業者への安全教育を行うなど、安全に関してはお客様で考慮され、十分注意して作業を行ってください。**

操作の都合上、ドアインタロック機能を〔セッティング〕モードにし、ドアを開けて作業を行う場合および機械稼動中にドアを開けて作業を行う場合、その作業は必要最小限に抑え、細心の注意を払ってください。

1. **To ensure safety in operation, the machine user is requested to promote safety and not rely solely on the interlocks provided by the door interlock function, e.g. by giving appropriate safety training to operators and maintenance technicians, etc.**
If the operation requires work to be carried out with the door open or the door to be opened while the machine is operating after switching the door interlock function to the [SETTING] mode, this work must be limited only to that which is absolutely necessary and must be carried out very carefully.

2. **ドア開時にチップコンベヤが停止していても、チップコンベヤボタン ⇨〔前進〕のボタンランプが点滅している場合は、ドアを閉めて自動運転を起動させると、チップコンベヤが再び起動します。また、ドラムフィルタ付きチップコンベヤ仕様では、チップコンベヤ指令がない場合でもクーラント吐出と連動してチップコンベヤが起動します。機外チップコンベヤで作業をしているときにこれらの操作を行うと、チップコンベヤが不意に起動するため大変危険です。オペレータはこのことを理解し、機外チップコンベヤ周辺に作業者がいないことを確認して操作を行ってください。**
[巻込まれ／人身事故]

2. **Even if the chip conveyor is not operating when the door is open, the chip conveyor restarts by starting automatic operation after the door has been closed, as long as the indicator in the chip conveyor button ⇨ [FOR] (Forward) is blinking. In the case of machines with the drum filter type chip conveyor, the conveyor starts in conjunction with coolant supply even if the conveyor start is not specified. Note that sudden start of the chip conveyor while working near the external chip conveyor is extremely dangerous. Operators should fully understand these facts and ensure that there is no one near the chip conveyor before carrying out operations.**
[Entanglement/Serious injury]

ATC の単独操作は、トラブル発生時以外は行わないでください。不用意に単独操作を行うと、実際の状態と機械に登録している状態がずれ、事故を引き起こす原因になります。

Do not perform a manual ATC operation unless absolutely necessary to rectify a problem that has occurred. Operating ATC without sufficient care will generate a discrepancy between the actual status and the status recorded in the machine, causing accidents.

弊社では、ドアインタロック機能を有効にしドアを閉めて、機械を使用されることを推奨します。

ドアインタロックモード（**〔通常〕**／**〔セッティング〕**）と操作可否の関係は以下のとおりです。

Mori Seiki recommends the customer to use the machine with the door closed and the door interlock function valid.

The chart below shows the operations that are enabled/disabled according to the door interlock mode (**[NORMAL]**/**[SETTING]**).

ドア Door	**開 Open**		**閉 Closed**
〔インタロックモード〕 [INTERLOCK MODE]	**〔通常〕 [NORMAL]**	**〔セッティング〕*3 [SETTING]*3**	**〔通常〕 [NORMAL]**
自動運転（メモリ、MDI、および DNC モード） Automatic Operation (Memory, MDI, or DNC Mode)	×*2	×*2	○*7
手動操作 Manual Operation			
工具のクランプ、アンクランプ Tool Clamp/Unclamp	○	○	×
主軸回転 Spindle Rotation	×	×	○
主軸寸動 Spindle Inching	×	○	○
主軸オリエンテーション Spindle Orientation	×	○*10	○
軸移動 Axis Feeding	×	○*4*5	○
マガジン手動割出し Manual Magazine Indexing	×	×	○*11
ATC 単独操作 ATC Manual Operation	×	×	○
チップコンベヤ運転 *1 Chip Conveyor Operation*1	×	○*6	○*8
クーラント吐出 Coolant Supply	×	×	○*9
ワークのクランプ、アンクランプ Workpiece Clamp/Unclamp	×	×	○

○：操作可　×：操作不可

○: Operation Possible　×: Operation Not Possible

注記

*1 機種や仕様により装備されます。

*2 自動ドア仕様の M00, M01, M02, M05, M09, M30, M82, M83 の M コード指令は可能です。

*3 ドアインタロック機能**〔セッティング〕**モードへの切替え方法は、仕様により異なります。

“ ドアインタロック機能〔セッティング〕モード ”（88 ページ）

*4 2 m/min の制限付きで操作可能です。

*5 **〔セッティング〕**モードにして軸移動操作を行っているときに、**〔インタロックモード〕**キースイッチを**〔通常〕**にすると（**〔セッティングモード〕**ボタンを押しながら操作している場合はボタンから手を離すと）、ドアインタロック機能が有効になり、軸移動は停止しますが、偏差過大アラームが発生することがあります。アラームが発生すると、Z 軸がわずかに落下する場合があり、工具がワークと干渉するおそれがあります。手動軸送りボタンから手を離し、軸移動を停止させた後、**〔インタロックモード〕**キースイッチを**〔通常〕**にすると（**〔セッティングモード〕**ボタンを押しながら操作している場合はボタンから手を離すと）、このアラームは発生しません。

*6 チップコンベヤボタンを押している間だけ操作可能です。

*7 自動運転中に**〔インタロックモード〕**キースイッチを**〔セッティング〕**にすると、機械が一時停止状態になります。また、**〔セッティングモード〕**ボタンが装備されている機械では、**〔インタロックモード〕**キースイッチを**〔セッティング〕**にしていると、**〔セッティングモード〕**ボタンを押しても、自動運転を起動させることはできません。

*8 ドア閉で M200（チップコンベヤ正転）指令またはチップコンベヤボタン **〔前進〕**を押してチップコンベヤが連続運転しているとき、ドアを開けるとチップコンベヤは停止しますが、チップコンベヤ前進の信号は保持されます（ボタンランプが点滅）。この場合、ドアを閉め、プログラムを起動するために自動運転ボタン **〔起動〕**を押すと、プログラム起動とともに、チップコンベヤ運転も再開されます。

*9 クーラント吐出は、ドアを開けると停止し、ドアを閉めると再開されます。ドア開時にクーラント吐出（M08 など）を指令、またはクーラントボタン **〔オン〕**を押しても、クーラントは吐出されません。しかしクーラント ON の信号は保持され（クーラントボタン **〔オン〕**のボタンランプ点灯）、ドアを閉めるとクーラント吐出が実行されます。

*10 主軸回転ボタン **〔主軸定位置〕**を押している間だけ操作可能です。

*11 マガジンドアが装備されている場合は、マガジンドアが閉じているときのみ可能です。

NOTE

*1 Equipped depending on the model and specifications.

*2 Only the following M codes are executable with the automatic door specifications: M00, M01, M02, M05, M09, M30, M82, and M83.

*3 Door interlock function switching method to the **[SETTING]** mode varies depending on machine specifications.

“Door Interlock Function [SETTING] Mode” (page 88)

*4 The axis feedrate is limited to 2 m/min.

*5 When moving an axis after switching the door interlock function to the **[SETTING]** mode, if the **[INTERLOCK MODE]** key-switch is placed in the **[NORMAL]** position (when moving an axis while the **[SETTING MODE]** button is held down, if the button is released), the door interlock function becomes valid and the axis is stopped. In this case, excessive servo error alarm may occur. If the alarm occurs, the Z-axis may move down slightly, and it may cause interference between the tool and the workpiece. This alarm does not occur when the **[INTERLOCK MODE]** key-switch is placed in the **[NORMAL]** position (when moving an axis while the **[SETTING MODE]** button is held down, if the button is released) after the axis movement is stopped by releasing the axis feed button.

*6 The chip conveyor operates while the chip conveyor button is held down.

*7 If the **[INTERLOCK MODE]** key-switch is in the **[SETTING]** position during automatic operation, the machine stops in the feed hold state. For machines equipped with the **[SETTING MODE]** button, automatic operation cannot be started while the **[INTERLOCK MODE]** key-switch is in the **[SETTING]** position, even though the **[SETTING MODE]** button is pressed.

*8 While the door is closed and the chip conveyor is being operated continuously in response to M200 (Chip Conveyor Forward Rotation Start) or the chip conveyor button **[FOR] (Forward)**, the chip conveyor stops if the door is opened, but the chip conveyor forward signal is retained (the button lamp blinks). In this case, the chip conveyor restarts together with the program if the door is closed and the automatic operation button **[START] (Start)** is pressed to start the program.

*9 Coolant supply stops when the door is opened and restarts when the door is closed. Even if coolant supply is specified (M08, for example) or the coolant button **[ON] (On)** is pressed when the door is open, coolant is not supplied. However, coolant ON signal is retained (the indicator in the coolant button **[ON] (On)** is lit) and coolant is supplied when the door is closed.

*10 The spindle is oriented only while the spindle orientation button **[ORT] (Spindle Orientation)** is held down.

*11 For machines equipped with the magazine door, the manual magazine indexing is possible only while the door is closed.

7-3 ドアインタロック機能〔セッティング〕モード
Door Interlock Function [SETTING] Mode

警告

〔インタロックモード〕キースイッチを〔セッティング〕にすると、ドアが開いた状態でも制限付きで機械を動かすことができるため大変危険です。機械稼動中にドアを開けて作業を行う場合、作業を必要最小限に抑え、細心の注意を払ってください。
[巻込まれ、はさまれ、ワークや工具の飛び出し、切りくずやクーラントの飛散、人身事故]

WARNING

Note that setting the [INTERLOCK MODE] key-switch to [SETTING] to enable limited machine operations with the door open is extremely dangerous. If an operation requires work to be performed with the door open during machine operation, ensure procedures are limited to those deemed absolutely necessary and are performed with extreme care at all times.
[Entanglement/Collision/Workpiece, tool, chip and coolant ejection/Serious injury]

ドアインタロック機能**〔セッティング〕**モードへの切替え方法は、下記のとおりです。

注記

ドアインタロックの機能**〔セッティング〕**モードへの切替え方法は、仕様により異なります。

操作パネルに〔セッティングモード〕ボタンが装備されていない場合

ドアインタロック機能を**〔セッティング〕**モードにし、ドアを開けた状態で作業を行うときは、以下の手順で行います。

1) ドアインタロックを**〔セッティング〕**モードにする。

a) ドアを開ける。

手動ドア：
〔ドアロック解除〕ボタンを押してドアを開ける。

自動ドア：
M82 によるドアの開指令を行う、またはオプションソフトキー**【自動ドア開】**を押す。

注記

自動ドア仕様では、ドア開指令（M82）を実行し、プログラムを終了した場合、ドア開操作は不要です。

b) **〔インタロックモード〕**キースイッチを**〔セッティング〕**にする。
［状態表示ランプ**セッティングモード**点滅］
［電子ブザーの断続音］

c) 必要な操作を行う。

＜別置きハンドルスイッチ仕様＞

a) ドアを開ける。

b) **〔インタロックモード〕**キースイッチを**〔セッティング〕**にする。

c) 操作パネル側を操作する場合：別置きハンドル選択スイッチをにし、必要な操作を行う。

別置きハンドルスイッチを使用する場合：操作パネルの別置きハンドル選択スイッチをにし、別置きハンドルスイッチ側面の**〔セッティングモード〕**ボタンを押しながら必要な操作を行う。

2) ドアインタロックを**〔通常〕**モードにする。

a) **〔インタロックモード〕**キースイッチを**〔通常〕**にする。
［状態表示ランプ**セッティングモード**消灯］

b) ドアを閉める。
［ドアがロックされ、**〔ドアロック解除〕**ボタンランプが消灯］

注記

1. 自動ドア仕様の機械では、M83 によるドアの閉指令、またはオプションソフトキー**【自動ドア閉】**を使用して、ドアを閉めます。
2. 自動ドア仕様では、開始するプログラムの先頭にドア閉指令（M83）がある場合、ドア閉操作は不要です。

The door interlock function switching method to the **[SETTING]** mode is as follows.

NOTE

Door interlock function switching method to the **[SETTING]** mode varies depending on machine specifications.

For Machine without [SETTING MODE] Button on Operation Panel

When carrying out operations with the door open after switching the door interlock function to the **[SETTING]** mode , perform the following procedure.

1) Switch the door interlock to the **[SETTING]** mode.

a) Open the door.

Manual door:
Press the **[DOOR UNLOCK] (Door Unlock)** button to open the door.

Automatic door:
Specify the M82 (door open command) or press the option soft-key **[AUTO DOOR OPEN]**.

NOTE

With the automatic door specification machine, this door opening operation is not necessary if the program has been ended after the execution of M82.

b) Place the **[INTERLOCK MODE]** key-switch in the **[SETTING]** position.
[Status indicator **SETTING MODE** flashes]
[Buzzer activated]

c) Carry out the required operations.

<Handheld pulse handle operation box>

a) Open the door.

b) Turn the **[INTERLOCK MODE]** key-switch to the **[SETTING]** setting.

c) When operating the operation panel: Turn the handheld pulse handle selection switch on the operation panel to the setting, and then carry out the necessary operations.

When using the handheld pulse handle operation box: Turn the handheld pulse handle selection switch on the operation panel to the setting, and then carry out the necessary operations while pressing **[SETTING MODE]** button on the side face of the handheld pulse handle operation box.

2) Switch the door interlock to the **[NORMAL]** mode.

a) Turn the **[INTERLOCK MODE]** key-switch to the **[NORMAL]** setting.
[Status indicator **SETTING MODE** extinguished]

b) Close the door.
[Door is locked, and **[DOOR UNLOCK] (Door Unlock)** button extinguished]

NOTE

1. With the automatic door specification machine, close the door by executing M83 (door close command) or by pressing the option soft-key **[AUTO DOOR CLOSE]**.
2. This door closing operation is not necessary if the program begins with the door close command (M83).

＜別置きハンドルスイッチ仕様＞

a) 別置きハンドルスイッチを使用した場合、**〔セッティングモード〕**ボタンから手を離し、操作パネルの別置きハンドル選択スイッチを☑にする。

b) **〔インタロックモード〕**キースイッチを**〔通常〕**にする。

c) ドアを閉める。

注記

1. **〔インタロックモード〕**キースイッチ**〔セッティング〕**での操作を終了した後、**〔通常〕**に戻してください。
2. **〔セッティング〕**モードで機械を操作中に**〔インタロックモード〕**キースイッチを**〔通常〕**に戻すと、機械のすべての動きが停止します。
3. 別置きハンドルスイッチを使用する場合、**〔セッティング〕**モードでの操作中に、**〔セッティングモード〕**ボタンから手を離すと、機械のすべての動きが停止します。

<Handheld pulse handle operation box>

a) When using the handheld pulse handle operation box, release the **[SETTING MODE]** button and turn the handheld pulse handle selection switch on the operation panel to the ☑ setting.

b) Turn the **[INTERLOCK MODE]** key-switch to the **[NORMAL]** setting.

c) Close the door.

NOTE

1. Upon completion of procedures performed with the **[INTERLOCK MODE]** key-switch placed in **[SETTING]**, ensure the key-switch is returned to the **[NORMAL]** setting.
2. All machine operations stop when the **[INTERLOCK MODE]** key-switch is turned to the **[NORMAL]** setting while performing operations in the **[SETTING]** mode.
3. With the handheld pulse handle operation box, if the **[SETTING MODE]** button is released while carrying out operation in the **[SETTING]** mode, all machine operations stop.

操作パネルに〔セッティングモード〕ボタンが装備されている場合

注記

ドアがロックされている限り、ドアインタロック機能は**〔セッティング〕**モードに切り替わりません。**〔セッティング〕**モードにできるのは、ドアが開状態（ドアロック解除状態）のときだけです。

ドアインタロック機能を**〔セッティング〕**モードにし、ドアを開けた状態で作業を行うときは、以下の手順で行います。

1) ドアインタロックを**〔セッティング〕**モードにする。

a) ドアを開ける。

手動ドア：
▣**〔ドアロック解除〕**ボタンを押してドアを開ける。

自動ドア：
M82 によるドアの開指令を行う、またはオプションソフトキー**【自動ドア開】**を押す。

注記

自動ドア仕様では、ドア開指令（M82）を実行し、プログラムを終了した場合、ドア開操作は不要です。

b) **〔インタロックモード〕**キースイッチを**〔セッティング〕**にする。

c) 操作盤の**〔セッティングモード〕**ボタン、または別置きハンドルスイッチ側面の**〔セッティングモード〕**ボタンを押しながら必要な操作を行う。

［状態表示ランプ**セッティングモード**点滅］

［電子ブザーの断続音］

注記

〔セッティング〕モードでの操作中に、**〔セッティングモード〕**ボタンから手を離すと、機械のすべての動きが停止します。

2) ドアインタロックを**〔通常〕**モードにする。

a) 操作盤の**〔セッティングモード〕**ボタン、または別置きハンドルスイッチ側面の**〔セッティングモード〕**ボタンから手を離す。

For Machine with [SETTING MODE] Button on Operation Panel

NOTE

While the door is locked, the door interlock is not switched to the **[SETTING]** mode. The **[SETTING]** mode is valid only when it is carried out while the door is open, that is while the door lock is released.

When carrying out operations with the door open after switching the door interlock function to the **[SETTING]** mode, perform the following procedure.

1) Switch the door interlock to the **[SETTING]** mode.

a) Open the door.

Manual door:
Press the ▣ **[DOOR UNLOCK] (Door Unlock)** button and open the door.

Automatic door:
Specify the M82 (door open command) or press the option soft-key **[AUTO DOOR OPEN]**.

NOTE

With the automatic door specification machine, this door opening operation is not necessary if the program has been ended after the execution of M82.

b) Turn the **[INTERLOCK MODE]** key-switch to the **[SETTING]** setting.

c) Carry out operations while pressing the **[SETTING MODE]** button on the operation panel or the **[SETTING MODE]** button on the side face of the handheld pulse handle operation box.

[Status indicator **SETTING MODE** flashes.]

[Buzzer activated]

NOTE

If the **[SETTING MODE]** button is released while carrying out operation in the **[SETTING]** mode, all machine operations stop.

2) Switch the door interlock to the **[NORMAL]** setting.

a) Release the **[SETTING MODE]** button on the operator panel or **[SETTING MODE]** button on the side face of the handheld pulse handle operation box.

b) **〔インタロックモード〕**キースイッチを**〔通常〕**にする。

［状態表示ランプ**セッティングモード**消灯］

c) ドアを閉める。

［ドアがロックされ、**〔ドアロック解除〕**ボタンランプが消灯］

注記

1. 自動ドア仕様の機械では、M83 によるドアの閉指令、またはオプションソフトキー**【自動ドア閉】**を使用して、ドアを閉めます。
2. 自動ドア仕様では、開始するプログラムの先頭にドア閉指令（M83）がある場合、ドア閉操作は不要です。
［状態表示ランプ**セッティングモード**消灯］
［ドアがロックされる］

注記

1. 別置きハンドルスイッチの**〔セッティングモード〕**ボタンを押している間、操作パネル上のボタン操作はできません。
2. **〔インタロックモード〕**キースイッチ**〔セッティング〕**での操作を終了した後、**〔通常〕**に戻してください。
3. **〔セッティング〕**モードで機械を操作中に**〔インタロックモード〕**キースイッチを**〔通常〕**に戻すと、機械のすべての動きが停止します。

b) Turn the **[INTERLOCK MODE]** key-switch to the **[NORMAL]** setting.

[Status indicator **SETTING MODE** extinguished]

c) Close the door.

[Door is locked, and **[DOOR UNLOCK] (Door Unlock)** button extinguished.]

NOTE

1. With the automatic door specification machine, close the door by executing M83 (door close command) or by pressing the option soft-key **[AUTO DOOR CLOSE]**.
2. This door closing operation is not necessary if the program begins with the door close command (M83).
[Status indicator **SETTING MODE** extinguished]
[Door is locked.]

NOTE

1. The buttons on the operation panel cannot be operated while the **[SETTING MODE]** button on the handheld pulse handle operation box is pressed.
2. Upon completion of procedures performed with the **[INTERLOCK MODE]** key-switch to **[SETTING]**, ensure the key-switch is returned to the **[NORMAL]** setting.
3. All machine operations stop when the **[INTERLOCK MODE]** key-switch is turned to the **[NORMAL]** setting while performing operations in the **[SETTING]** mode.

8 工具登録 TOOL REGISTRATION

8-1 工具登録時の注意事項 Precautions when Registering Tools

 警告

1. **切削工具を登録するときは、工具番号を十分確認して正確に登録してください。**
   [主軸の回転速度が切削工具の許容回転速度を超える／切削工具の破損、飛び出し]
2. **高速工具の設定は、工具の許容回転数を十分確認した上で行ってください。**

注記

1. 工具を登録する場合、マガジンポットの工具を設定した後、主軸工具を設定してください。
2. 使用工具にはサイズと質量に制限があります。制限を超える工具は取り付けないでください。

   別冊据付説明書 “ 工具制限図 ”

3. ATC サイクル中およびマガジン旋回中は工具登録ができません。

 WARNING

1. **Check tool numbers carefully when registering a tool.**
   [Spindle speed may exceed allowable limit/Cutting tool breakage, ejection]
2. **When setting a high speed tool, check the tool allowable limit carefully.**

NOTE

1. When registering tools, register the tools in the magazine pots before registering the spindle tool.
2. Size and weight restrictions apply to the tools to be used. Do not mount tools exceeding these restrictions.

   Separate volume, INSTALLATION MANUAL “TOOL RESTRICTIONS”

3. Tools cannot be registered during the ATC cycle and/or magazine rotation.

8-2 工具径の判別 Determining Tool Diameter

工具径

テクニカルメモリランダム方式

テクニカルメモリランダム方式では、工具ごとに工具径（大径／小径）を設定します。主軸工具と次工具が同径どうしの場合は、工具交換時に主軸工具が次工具のポットに返却されます。また、主軸工具と次工具が異径の場合は、工具交換時に主軸工具が元ポットに返却された後、次工具が割り出されます。つまり、ATC 動作は 2 回行われます。

 注意

大径工具の隣接ポットには工具を登録することができません。

Tool Diameter

Technical Memory Random Method

In the technical memory random method, the tool diameter (large/small diameter) must be configured for each tool. When the tool change is executed between the tools of the same category of tool diameters, the spindle tool is returned to the pot of the next tool. When the tool change is executed between the tools of the different category of tool diameters, the spindle tool is returned to the original pot and then the next tool is indexed. This means the ATC cycle is executed twice.

 CAUTION

Tools cannot be registered to adjacent pots of large diameter tools.

仕様 Specifications		最大工具径 Max. Tool Diameter	
		隣接工具あり With Adjacent Tool	隣接工具なし Without Adjacent Tool
40 番テーパ No. 40 Taper	8000 min^{-1}	ϕ80 mm	ϕ150 mm
	12000 min^{-1}		
	20000 min^{-1}	ϕ80 mm	ϕ125 mm
50 番テーパ No. 50 Taper		ϕ120 mm	ϕ240 mm

注記

工具径が下記の場合は、大径工具（隣接工具なし）として登録してください。
40 番テーパ 8000 min^{-1} ／ 12000 min^{-1} 仕様：ϕ80 mm を超え、ϕ150 mm 以下
40 番テーパ 20000 min^{-1} 仕様：ϕ80 mm を超え、ϕ125 mm 以下

50 番テーパ仕様：ϕ120 mm を超え、ϕ240 mm 以下

別冊 MAPPS 工具管理システム取扱説明書

NOTE

When the tool diameter is in the following range, register the tool as a large diameter tool (without adjacent tool).
No. 40 taper 8000 min^{-1}/12000 min^{-1} specifications: Over ϕ80 mm, and ϕ150 mm or less
No. 40 taper 20000 min^{-1} specifications: Over ϕ80 mm, and ϕ125 mm or less
No. 50 taper specifications: Over ϕ120 mm, and ϕ240 mm or less

Separate volume, MAPPS TOOL MANAGEMENT SYSTEM INSTRUCTION MANUAL

工具質量

パラメータ #6404.2 が “1” に設定された場合、工具質量により工具交換速度が異なります。
軽量工具どうしの工具交換は、高速（標準速度）で行われます。その他の工具の交換は低速で行われます。

Tool Mass

When parameter #6404.2 is set to “1”, the tool change time may vary depending on the tool mass.
Tool change between light tools is executed at high speed (standard speed). For the other tool mass combinations, the ATC cycle speed is low.

注意

1. **工具質量に応じて正しく工具登録を行わないと、重量工具を高速で工具交換するおそれがあります。**
   [機械内部の部品の破損]
2. **細い工具は低速で工具交換が行われるように、パラメータ #6404.2 を 1 に設定して、重量工具として設定してください。**
   [工具の破損]

CAUTION

1. **Make sure that the tools to be used are registered according to the tool mass, or the heavy tool may be changed at high speed.**
   [The ATC Parts Damaged]
2. **Fine tools must be registered as heavy tools, so that they will be changed at low speed.**
   [Tool breakage]

注記

パラメータ #6404.2 = 1 の設定は、重量工具仕様では標準設定です。

The parameter setting #6404.2 to 1 is standard setting for heavy tool spec.

工具質量 Tool Mass	ATC 速度 ATC Speed
軽量工具 Light tool	高速 High
重量工具 * Heavy tool*	低速 Low

センサ工具などの軽量工具を低速で運転したいときは、パラメータ #6404.2 の設定を 1 にして、重量工具として設定します。

To operate a light tool such as a sensor tool at a low speed, set parameter #6404.2 to “1” and set the tool as a heavy tool.

<工具質量の判別> / **<Tool weight classification>**

機種 Machine	軽量工具	重量工具	Light Tool	Heavy Tool
40 番テーパ仕様 No. 40 Taper Specifications	8kg 以下	8kg を超え 12kg 以下 *	Up to 8kg	Over 8kg, 12kg or less*
50 番テーパ仕様 No. 50 Taper Specifications	10kg 以下	10kg を超え 20kg 以下	Up to 10kg	Over 10kg, 20kg or less

注記

* 重量工具仕様

* Heavy tool specifications

8-3 工具登録手順
Tool Registration Procedures

詳細な工具登録手順については、MAPPS 工具管理システム取扱説明書

＜工具番号の設定＞

プログラムで使用する工具をマガジンのどのポットに収納するか、あらかじめ登録しておきます。
工具番号には、シリアル番号とグループ番号を組み合わせた8 桁の数値を使用します。

MAPPS 工具管理システム取扱説明書

1) ' 工具管理 ' 画面で、カーソルが工具番号設定欄にあることを確認する。
ない場合は、**【戻り】**を押す。

2) 工具を収納するマガジンポット番号の工具番号設定欄にカーソルを移動させる。

3) 工具番号を入力し、入力 **（入力）**キーを押す。
［工具が登録される］

4) 手順 ***2)*** と ***3)*** を繰り返し、すべての工具を登録する。

注記

すでに登録済みの工具番号は設定できません。設定するとエラーが表示されます。

＜主軸工具の設定＞

主軸に手動で工具を取り付け、主軸工具の工具番号を設定します。
また、トラブルにより主軸工具の工具番号が正しいものではなくなった場合、工具番号を変更します。

1) ' 工具管理 ' 画面で、**【主軸設定】**を押す。
［カーソルが ' 主軸工具 ' へ移動］

2) 主軸に取り付ける工具の工具番号を入力し、入力 **（入力）**キーを押す。
［主軸工具欄に工具が設定される］

＜空ポットの設定＞

トラブルにより空ポットのボット番号が正しいものではなくなった場合、ポット番号を変更します。通常は使用しません。

1) ' 工具管理 ' 画面で、**【主軸設定】**を押す。
［カーソルが ' 主軸工具 ' へ移動］

2) カーソルを ' 空 POT' に移動させる。

3) 現在主軸に取り付けられている工具が戻っていくマガジンポット番号を入力し、入力 **（入力）**キーを押す。
［空ポット欄への工具番号設定］

＜センサ工具の設定＞

センサ工具使用時は、センサ工具番号を ' センサ 1' または ' センサ 2' に設定します。これによりセンサ工具が主軸に呼び出されたとき、センサ工具用のインタロックが働き、自動運転および手動操作による主軸の回転ができなくなります。

注記

回転指令をすると、アラームとなります。

1) ' 工具管理 ' 画面で、**【主軸設定】**を押す。
［カーソルが ' 主軸工具 ' へ移動］

2) カーソルを ' センサ 1'（または ' センサ 2'）に移動させる。

For the details on the tool registration procedures, MAPPS TOOL MANAGEMENT SYSTEM INSTRUCTION MANUAL

<Setting the Tool Number>

The correspondence between the tool number and the pot number where the tool is stored should be registered.
For the tool number, use the 8-digit number consisting of the serial number and group number.

MAPPS TOOL MANAGEMENT SYSTEM INSTRUCTION MANUAL

1) On the 'TOOL MANAGEMENT' screen, confirm that the cursor is in the T column.
If not, press **[RETURN]**.

2) Move the cursor to the T column of the corresponding magazine pot number where the tool is to be stored.

3) Input the tool number and press the **(INPUT)** key.
[Tool number registered]

4) Repeat steps ***2)*** and ***3)*** to register all tools.

NOTE

It is impossible to set a tool number that has already been registered. If such a tool number is set, an alarm message is displayed.

<Setting the Spindle Tool>

After mounting a tool in the spindle manually, the tool number of the tool mounted in the spindle should be set.
If the spindle tool number is not correct due to a trouble occurrence, the tool number should be changed.

1) Press **[SP SET]** on the 'TOOL MANAGEMENT' screen.
[The cursor moves to 'SP. TOOL'.]

2) Input the tool number to be mounted to the spindle, and press the **(INPUT)** key.
[Spindle tool number registered]

<Setting the Empty Pot>

If the pot number of an empty pot is not correct due a trouble occurrence, the pot number should be changed. Usually, this operation is not used.

1) Press **[SP SET]** on the 'TOOL MANAGEMENT' screen.
[The cursor moves to 'SP. TOOL'.]

2) Move the cursor to 'EMPT.POT'.

3) Input the pot number where the present spindle tool should be returned to, and press the **(INPUT)** key.
[Empty pot number registered]

<Setting the Sensor Tool>

When using the sensor tool, the tool number should be set to 'SENSOR 1' or 'SENSOR 2'. With this setting, the sensor tool interlock function becomes valid when a sensor tool is mounted to the spindle to disable automatic and manual spindle rotation.

NOTE

Specifying spindle rotation could trigger an alarm.

1) Press **[SP SET]** on the 'TOOL MANAGEMENT' screen.
[The cursor moves to 'SP. TOOL'.]

2) Move the cursor to 'SENSOR 1' (or 'SENSOR 2').

3) センサ工具の工具番号を入力し、[入力] **(入力)** キーを押す。
［センサ工具欄に工具番号が設定される］

3) Input the sensor tool number and press the [INPUT] **(INPUT)** key.
[Sensor tool number registered]

9 工具の取付け／取外し MOUNTING/REMOVING A TOOL

ここでは、主軸およびマガジンへの工具の取付け／取外しについて説明します。

In this chapter, the procedures for mounting/removing tools in/from the spindle and the magazine are explained.

注記

マガジンドアのないタイプでは、工具の取付け／取外しを主軸で行います。
マガジンドアがあるタイプでは、保守作業時のみ、工具の取付け／取外しを主軸で行います。

For the machines without the magazine door, the tool is mounted in/removed from the spindle.
For the machine with the magazine door, the tool is mounted in/removed from the spindle only when maintenance procedures are performed.

9-1 工具の取付け／取外し時の注意事項 Check Items when Mounting/Removing a Tool

警告

1. Capto 工具ホルダを使用する場合、切削工具が押出し面より突き出さないように取り付けてください。
[工具の飛び出し]

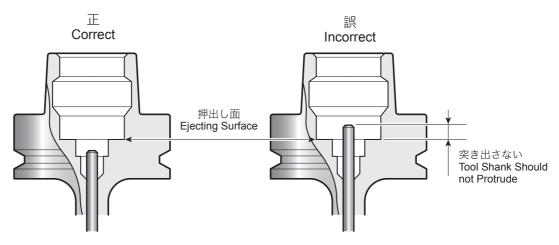
2. HSK 工具ホルダを使用する場合、工具およびホルダに貫通穴があるとき、ホルダ内部にセンタスルークーラント用パイプまたは詰栓を取り付けてください。取り付けないと、切りくずがツールクランプ部や主軸テーパ部などの構造部に侵入し、主軸およびホルダに損害を与えます。

3. HSK 工具ホルダを使用する場合（ホルダ内部に詰栓を取り付ける場合を含む）、切削工具が押出し面より突き出さないように取り付けてください。工具を押出し面から突き出す必要がある場合は、弊社サービス部門にご連絡ください。
[工具の飛び出し]

WARNING

1. **When using a Capto tool holder, mount the cutting tool so that the tool shank does not protrude beyond the ejecting surface.**
[Tool ejection]

2. **When using the HSK tool holder, if the tool and the holder have a through hole, make sure that the center-through coolant pipe or a plug is installed in the holder. If not, chips could enter the mechanical parts of the tool clamping unit or the spindle taper, damaging the spindle and the holder.**

3. **When using a HSK tool holder (also when installing a plug in the holder), mount the cutting tool so that the tool shank does not protrude beyond the ejecting surface. If the tool shank needs to protrude beyond the surface, contact the Mori Seiki Service Department.**
[Tool ejection]

4. **切削工具の長さ、直径、質量が使用制限内であっても、使用する治具や切削工具などの条件により、主軸を最高回転速度で回転できないことがあります。このような場合に、無理に主軸を高速で回転させないでください。**
[切削工具の飛び出し、人身事故、機械の破損]

4. **There are cases that the spindle must not be rotated at the specified maximum speed due to the conditions of the jig and the cutting tools, even if the length, the diameter, and the mass of the cutting tool are within the restrictions. The spindle should not be forcibly rotated at a high speed in such cases.**
[Cutting tool could fly out, causing serious injuries or damage to the machine]

⚠ 注意

1. **規格に従った工具ホルダを使用してください。規格外のものを使用すると機械の破損につながります。**

2. **工具を取り付ける前に、工具制限図を確認し、工具の干渉がないことを確認してください。**

別冊据付説明書 " 工具制限図 "

3. **主軸またはマガジンに切削工具を取り付ける前に、工具ホルダのテーパシャンク表面、マガジンポットおよび主軸テーパ部をきれいな布などでよく拭いてください。**
[主軸回転時の振れ、主軸内径にきず]

4. **工具を着脱するときは、工具の取扱いに十分注意し、落下事故のないように気を付けてください。また、素手で工具に触れないでください。**
[けが]

⚠ CAUTION

1. **Only tool holders conforming to the specified standard are to be used, to prevent damage to the machine.**

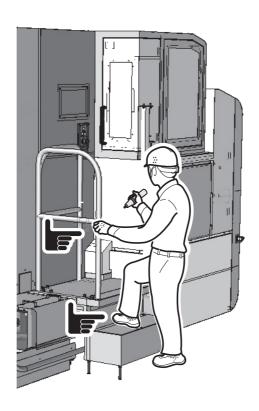
2. **Before mounting a tool, confirm that there will be no tool interference by referring to the tool restrictions.**

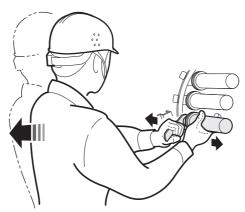
Separate volume, INSTALLATION MANUAL, “TOOL RESTRICTIONS”

3. **Before mounting a tool in the spindle or magazine, clean the tapered hole in the taper shank of the tool holder, the magazine pot, and the spindle taper hole with a clean cloth.**
[Tool ejection/Damaged tapered hole due to scratches]

4. **When mounting and removing tools, pay utmost attention not to drop the tools. Do not touch the tools with your bare hands.**
[Injury]

5. マガジンに工具を着脱する際は、足元に気をつけてステップを昇降してください。
[ステップから落下、けが]

5. When mounting and removing tools in the magazine, watch steps to go up and down them.
[Falling from steps, Injury]

6. マガジンに工具を着脱する際は、体勢を崩して工具でけがをしたりステップから落下したりしないよう、注意してください。
[けが]

6. When mounting and removing tools in the magazine, adopt a balanced stance and pay utmost attention not to get injured by the tools or fall from the steps.
[Injury]

7. マガジン内の切削工具の配置が、バランスよくなるようにしてください。一か所に集中して取り付けると、同じ箇所ばかりで動作することになり、機械の寿命に悪影響を及ぼします。

8. ベアリングの寿命と熱変位補正の安定化のため、主軸の慣らし運転を行ってください。

別冊保守・点検説明書 “ 主軸の慣らし運転 ”

7. Arrange the tools so that they are evenly balanced in the magazine. If the tools are concentrated in one area, operations will also be concentrated in that area and this will adversely affect machine life.

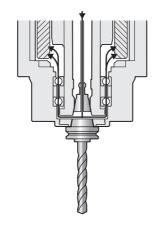
8. To ensure bearing life and stable dynamic thermal displacement control, perform a spindle warm-up operation.

Separate volume, MAINTENANCE MANUAL “Spindle Warm-Up”

9. **スルースピンドルクーラント仕様の場合、使用するホルダの形状により、クーラントが主軸構造部に浸入することがあります。ホルダの選定は、工具ホルダ内のクーラント経路に十分注意して行ってください。特に、次のようなホルダは使用できません。**
[機械の破損]

＜テーパ部に穴が開いているホルダ（タング式のモールステーパホルダなど）＞
クーラントがホルダの穴を通って主軸構造部に浸入するため、使用できません。

9. **For the through-spindle coolant specifications, coolant may enter the components of the spindle depending on the type of tool holders used. When selecting tool holders, carefully consider the coolant paths of the tool holders. Particularly, the following types of tool holders cannot be used.**
[Machine damage]

<Holders having holes in their tapered sections such as the tongue type morse taper holder>
Do not use tool holders of this type. If you do, coolant enters into the components of the spindle through the holes in the tool holder.

注記

イラストはセンタスルークーラント仕様の場合
＜テーパ部が主軸テーパ部に十分密着しない特殊なホルダ＞
テーパ部を通ってクーラントが主軸構造部に浸入するため、使用できません。

NOTE

The illustration is for the center-through coolant specifications.
<Special holders whose taper section does not come into a full contact with the spindle taper section>
Do not use tool holders of this type. If you do, coolant enters into the components of the spindle through the taper section.

10. **スルースピンドルクーラント仕様の機械では、その主軸の仕様に合った工具ホルダを使用してください。**
[クーラント吐出不良、機械の破損]

別冊据付説明書 “ ツールシャンク寸法図 ”

10. **For machines equipped with the through-spindle coolant system, use tool holders corresponding to the spindle specifications.**
[Coolant discharge faulty, machine damage]

Separate volume, INSTALLATION MANUAL “TOOL SHANK DIMENSIONS”

11. **アングルヘッドやオイルホールドリルなどの工具ホルダを使用するときは、工具制限図を確認し、工具の干渉がないことを確認してください。**

別冊据付説明書 “ 工具制限図 ”

11. **When using a tool holder such as an angle head or oil hole drill, confirm that there will be no tool interference by referring to the tool restrictions.**

Separate volume, INSTALLATION MANUAL, “TOOL RESTRICTIONS”

12. **アングルヘッドやオイルホールドリルなど、位置決めブロックを使用して主軸やマガジンに工具ホルダを取り付ける場合は、主軸定位置停止時の主軸ドライブキーと位置決めブロックの角度を主軸頭端面関係図であらかじめ確認してください。**

別冊据付説明書 “ 主軸頭端面関係図 ”

12. **When mounting an angle head or oil hole drill tool holder in the spindle or the magazine by using a positioning block, see the spindle head mountable accessories to check the angles of the spindle drive key and positioning block when the spindle is stopped at the home position.**

Separate volume, INSTALLATION MANUAL, “SPINDLE HEAD MOUNTABLE ACCESSORIES”

13. **CAT や DIN の工具ホルダを主軸またはマガジンに取り付ける場合、キー溝の深さが左右で異なるため、工具の向きを確認してください。ホルダをマガジンに取り付ける場合は、深い方のキー溝をツールポットのキーに合わせて挿入してください。工具の向きが違うと、主軸またはマガジンに工具を取り付けることができません。**
[機械の破損]

13. **When mounting a CAT or DIN tool holder in the spindle or the magazine, check if the tool is oriented correctly since the right and left keyway depths are different. When mounting a holder to the magazine, insert it by fitting the deeper keyway onto the tool pot key. The tool cannot be mounted in the spindle or the magazine if oriented incorrectly.**
[Machine damage]

9-2 高速主軸の注意事項 Precautions for the Machine Equipped with High-Speed Spindle

高速主軸を搭載している機械（主軸軸受内径寸法（mm）と回転数（min^{-1}）の積が 120 万を超える仕様）では、次の注意事項を必ず守ってください。

For the machine equipped with a high-speed spindle (spindle bearing I.D. (mm) × spindle speed (min^{-1}) ≥ 1.2 million), strictly observe following precautions.

 警告

 WARNING

1. **切削工具の長さ、直径、質量が使用制限内であっても、使用する治具や切削工具などの条件により、主軸を最高回転速度で回転できないことがあります。このような場合に、無理に主軸を高速で回転させないでください。
[切削工具の飛び出し、人身事故、機械の破損]**

2. **高速で主軸を回転させる場合は、以下の基準に従い 2 面拘束の工具ホルダを使用してください。
[ツールをアンクランプできなくなる可能性 *]**
   - **40 番テーパの場合**
   15000min^{-1} 以上で操作するときは、2 面拘束の工具ホルダを必ず使用してください。
   - **50 番テーパの場合**
   10000min^{-1} 以上で操作するときは、2 面拘束の工具ホルダを必ず使用してください。

   注記

   * 主軸高速回転時に工具ホルダ外周の主軸テーパ部が遠心力で広がります。2 面拘束でない工具ホルダを使用した場合、遠心力で広がった主軸テーパ部にホルダが引き込まれるため、主軸停止時にホルダが外れなくなる可能性があります。

3. **高速工具の設定は、工具の許容回転数を十分確認した上で行ってください。
また、50 番テーパでは、工具径が 170 mm を超える工具を高速工具として設定しないでください。工具径 170 mm を超える工具を 10000 min^{-1} より高速で回転させた場合、適切な切削条件が得られず、切削工具の破損や飛び出しにより人身事故や機械の破損につながります。**

1. **There are cases that the spindle must not be rotated at the specified maximum speed due to the conditions of the jig and the cutting tools, even if the length, the diameter, and the mass of the cutting tool are within the restrictions. The spindle should not be forcibly rotated at a high speed in such cases.
[Cutting tool could fly out, causing serious injuries or damage to the machine]**

2. **When operating the machine at high spindle speed, use a two-face constrained tool holder referring to the following.
[Not using a two-face constrained tool holder could prevent tool unclamp.*]**
   - **No. 40 Taper**
   Ensure to use a two-face constrained tool holder when the spindle is rotated at the speed of 15000 min^{-1} and more.
   - **No. 50 Taper**
   Ensure to use a two-face constrained tool holder when the spindle is rotated at the speed of 10000 min^{-1} and more.

   * Rotating the spindle at high speed cause the spindle taper area clamping the tool holder to enlarge affected by the centrifugal force. When a tool holder other than two-face constrained type is used, it could be drawn to the spindle taper area where enlarged, causing difficulty in removing it from the spindle when it stops.

3. **When setting a high speed tool, check the tool allowable limit carefully.
For the No. 50 taper specifications, do not set a tool whose diameter is over 170 mm as a high speed tool. If rotating the tool whose diameter is over 170 mm faster than 10000 min^{-1}, the appropriate cutting conditions will not be obtained, and the cutting tool may break or eject, causing accidents involving serious injuries or damage to the machine.**

⚠ 注意

1. 高速で切削工具を回転させる場合、回転バランスが悪いと機械が振動し、ベアリングが早期に損傷したり、工具の摩耗が激しくなります。そのため、使用する工具の回転バランスの不釣合い量は、以下の制限内にしてください。
[機械や加工精度に悪影響]

BT-40, HSK-A63 20000 min^{-1} で使用する工具	3 g•mm（工具含む）
BT-50, HSK-A100（オプション）13000/15000 min^{-1} で使用する工具	5 g•mm（工具含む）
HSK-F63（オプション）30000 min^{-1} で使用する工具	1 g•mm（工具含む）

2. ベアリングの寿命を確保するため、主軸の慣らし運転を行ってください。

📖 別冊保守・点検説明書 “ 主軸の慣らし運転 ”

⚠ CAUTION

1. High speed rotation of a cutting tool that has dynamic imbalance will cause machine vibration, adversely affecting the machine and accuracy by damaging the bearing quickly and wearing cutting tool excessively. Therefore, the allowable imbalance for the cutting tool used in the high-speed spindle should be within the following restrictions.
[Adverse effect on the machine or machining acuracy]

BT-40, HSK-A63 used at 20000 min^{-1}	3 g•mm (including cutting tool)
BT-50, HSK-A100 (Option) used at 13000/15000 min^{-1}	5 g•mm (including cutting tool)
HSK-F63 (Option) used at 30000 min^{-1}	1 g•mm (including cutting tool)

2. To ensure bearing life, perform spindle warm-up operation.

📖 Separate volume, MAINTENANCE MANUAL “Spindle Warm-Up”

9-3 工具取付け時の確認事項 Check Items When Mounting Tools

1. ホルダや工具を、取付け前に掃除した。
2. ホルダのテーパ部に傷、凹凸がない。
3. 工具が摩耗や折損していない。
4. 工具の形状や材質は適切である。
5. プルスタッドを使用するホルダの場合は、プルスタッドが確実に取り付けられている。
6. 工具がホルダに正しく確実に取り付けられている。
7. 工具の突出し量は適切である。
8. ボーリング工具を主軸に取り付ける場合、刃先をシフトする方向と逆方向に取り付けている。
9. 工具登録を行った。
10. 大径、小径工具の区別をしている。
11. 大径工具が適切に設定されている。
12. 隣接工具の工具径を考慮して工具を取り付けている。
13. 大径工具の両隣りが空ポットである。

📖 プルスタッドについては、別冊 “ 据付説明書 ”

1. Tool holders and cutting tools are cleaned before mounting.
2. The tapered surface of the tool holder has no scratches or asperities.
3. Cutting tools are free of abnormal wear and breakage.
4. Tool shape and material are appropriate for intended operation.
5. If the tool holder uses a retention knob, the retention knob must be installed correctly.
6. Cutting tools are mounted on the tool holders correctly.
7. The tool overhang is appropriate.
8. When mounting a boring bar in the spindle, the tool tip is set in the direction opposite to the tool shift direction.
9. All cutting tools are registered.
10. Large diameter and small diameter tools are classified.
11. Large diameter tools are set appropriately.
12. Tools are mounted taking the diameter of the adjacent tools into consideration.
13. Pots adjacent to a large diameter tool are assigned for left empty.

📖 For details on retention knobs, refer to the separate volume “INSTALLATION MANUAL”.

9-4 主軸に工具を取り付ける Mounting a Tool in Spindle

＜工具をアンクランプできる条件＞

1. 手動モードが選択されていること
2. ATC サイクル中でないこと
3. 主軸が停止していること

<Conditions Required to Unclamp a Tool>

1. A manual mode is selected.
2. An ATC cycle is not being executed.
3. The spindle has been stopped.

4. ATC メインアームが原位置にあること

5. ‘ATC 単独操作 ’ 画面を表示していないこと

＜手順＞

1) **〔インタロックモード〕**キースイッチを**〔通常〕**にする。

2) ドアを閉める。

3) パネル操作選択キースイッチを **〔操作可〕**または **〔操作・編集可〕**にする。

4) 主軸に収納する工具を登録する。

“ 工具登録手順 ”（94 ページ）

5) ‘ プログラムチェック ’（MDI）画面を表示させる。

モード選択ボタン **〔MDI〕** → 機能キー **〔プログラム〕**

6) Z 軸を工具交換位置に移動させる。

“G00 G91 G28 Z0;” → **〔挿入〕** キー → 自動運転ボタン **〔起動〕**

注記

テーブル上にワークがある場合は、工具交換のときに工具とワークが干渉しない位置にテーブルを移動させてください。

7) 工具を取り付けるマガジン工具（工具番号）を主軸に呼び出す。

“T（工具番号）; M06;”→ **〔挿入〕** キー → 自動運転ボタン **〔起動〕**

M06 については、別冊 “ プログラミング説明書 ”

8) 手動モードを選択する。

9) 工具を挿入しやすいように主軸を適度な位置に下げる。

10) ドアを開ける。

11) **〔主軸ツールアンクランプ〕**ボタンを押す。

注意

〔主軸ツールアンクランプ〕ボタンを押す前に、主軸に工具がないことを確認してください。
[けが、機械の破損]

4. The ATC main arm is at the home position.

5. The ‘ATC MANUAL OPERATION’ screen is not displayed.

<Procedures>

1) Place the **[INTERLOCK MODE]** key-switch in the **[NORMAL]** setting.

2) Close the door.

3) Turn the operation selection key-switch to **[ON]** or **[PANEL/EDIT]**.

4) Register the tool to be set in the spindle.

“Tool Registration Procedures” (page 94)

5) Display the ‘PROGRAM CHECK’ (MDI) screen.

Mode selection button **[MDI] (MDI)** → Function selection key **(PROG)**

6) Return the Z-axis to the tool exchange position.

“G00 G91 G28 Z0;” → **(INSERT)** key → Automatic operation button **[START] (Start)**.

NOTE

When the workpiece is placed on the table, move the table to avoid interference between a tool and the workpiece during a tool change operation.

7) Call a magazine tool (tool number) to the spindle in which the tool is mounted.

“T (tool number); M06;” → **(INSERT)** key → Automatic operation button **[START] (Start)**.

For details of M06, refer to the separate volume, “PROGRAMMING MANUAL”.

8) Select the manual mode.

9) Lower the spindle to the proper position to facilitate insertion of the tool.

10) Open the door.

11) Press the **[Tool Unclamp]** button.

CAUTION

Prior to pressing the [Tool Unclamp] button, confirm that no tool is mounted in the spindle.
[Injury/Machine damage]

12) ツールラックから両手で工具を取り出し、主軸に近づける。

12) Extract the tool from the tool rack and bring it close to the spindle with both hands.

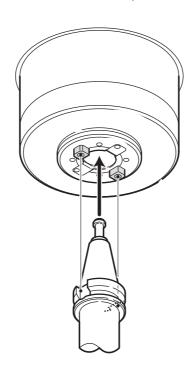
⚠ 注意

1. **工具を持つときに刃具で手を傷つけないように注意してください。**
   [けが]
2. **腰の高さのツールラックを用意し、工具を取り出すときに体に負担がかからないようにしてください。工具は主軸に挿入するまで両手で保持してください。工具を片手で保持したり、無理な姿勢で作業を行わないでください。**
   [けが、腰痛]

CAUTION

1. **Take care not to cut your hands on the cutting edges when holding the tool.**
   [Injury]
2. **Prepare a waist-height tool rack to avoid physical strain when pulling the tool out. Keep holding the tool with both hands until it is mounted in the spindle. Do not hold the tool with one hand or in an awkward posture.**
   [Injury/Lower back pain]

13) 工具を主軸端ドライブキーに合わせ、止まるところまで挿入する。

13) Align the key slot in the tool shank with the drive key in the spindle and insert the tool until it stops.

14) 工具を片手で支えながら〔**主軸ツールクランプ**〕ボタンを押す。

14) Holding the tool with one hand, press the **[Tool Clamp]** button.

15) 操作パネル上の状態表示ランプ**ツールクランプ**が点灯し、工具がクランプされたことを確認後、工具から手を離す。

15) After confirming that the status indicator **TOOL CLAMP (tool clamp)** is illuminated on the operation panel and the tool is clamped, release the tool.

16) ドアを閉める。

16) Close the door.

17) 他の工具を取り付ける場合、上記手順 ***5)*** から ***16)*** を繰り返す。（手順 ***6)*** は除く）

17) To mount another tool in the spindle, repeat steps ***5)*** through ***16)*** above excluding step ***6)***.

"M33"→ **（挿入）**キー → 自動運転ボタン **〔起動〕**で主軸工具をマガジンの空ポットに収納させることもできます。

The spindle tool can be returned to the empty pot in the magazine by executing "M33" → **(INSERT)** key → automatic operation button **[START] (Start)**

9-5 主軸から工具を取り外す
Removing a Tool from the Spindle

＜手順＞

1) 〔**インタロックモード**〕キースイッチを〔**通常**〕にする。

2) ドアを閉める。

3) パネル操作選択キースイッチを 〔**操作可**〕または 〔**操作・編集可**〕にする。

4) ‘ プログラムチェック ’（MDI）画面を表示させる。

モード選択ボタン 〔**MDI**〕→ 機能キー （**プログラム**）

5) Z 軸を工具交換位置に移動させる。

"G00 G91 G28 Z0;" → （**挿入**）キー → 自動運転ボタン 〔**起動**〕

注記

テーブル上にワークがある場合は、工具交換のときに工具とワークが干渉しない位置にテーブルを移動させてください。

6) 取り外す工具を主軸に呼び出す。

"T（工具番号）; M06;" → （**挿入**）キー → 自動運転ボタン 〔**起動**〕

M06 については、別冊 " プログラミング説明書 "

7) 手動モードを選択する。

8) 工具を取り外しやすいように主軸を適度な位置に下げる。

9) ドアを開ける。

10) ツールラックをドア横に設置する。

<Procedures>

1) Place the **[INTERLOCK MODE]** key-switch in the **[NORMAL]** position.

2) Close the door.

3) Turn the operation selection key-switch to **[ON]** or **[PANEL/EDIT]**.

4) Display the 'PROGRAM CHECK' (MDI) screen.

Mode selection button **[MDI] (MDI)** → Function selection key **(PROG)**

5) Return the Z-axis to the tool exchange position.

"G00 G91 G28 Z0;" → **(INSERT)** key → Automatic operation button **[START] (Start)**.

NOTE

When the workpiece is placed on the table, move the table to avoid interference between a tool and the workpiece during a tool change operation.

6) Return a tool to be removed to the spindle.

"T (tool number); M06;" → **(INSERT)** key → Automatic operation button **[START] (Start)**.

For details of M06, refer to the separate volume, "PROGRAMMING MANUAL".

7) Select the manual mode.

8) Lower the spindle to the proper position to facilitate removal of the tool.

9) Open the door.

10) Set a waist-height tool rack near the door.

11) 工具を手で支え、**〔主軸ツールアンクランプ〕**ボタンを押す。

12) 工具を両手で支えて主軸から取り外す。

13) 工具を両手で保持したままツールラックに収納する。

⚠ 注意

1. **工具を持つときに刃具で手を傷つけないように注意してください。**
   [けが]
2. **腰の高さのツールラックを用意し、工具を取り外すときに体に負担がかからないようにしてください。工具はツールラックに収納するまで両手で保持してください。工具を片手で保持したり、無理な姿勢で作業を行わないでください。**
   [けが、腰痛]
3. **切削工具を主軸から手動操作で取り外すときは、必ず切削工具を確実に保持した後、切削工具をアンクランプしてください。また、機内に切削工具を落とさないように十分注意してください。**
   [機械の破損]

14) **〔主軸ツールクランプ〕**ボタンを押す。
［状態表示ランプ**ツールクランプ**消灯］

11) Hold the tool with your hand, press the **[Tool Unclamp]** button.

12) Holding the tool with both hands, remove it from the spindle.

13) Holding the tool with both hands, place it in the tool rack.

⚠ CAUTION

1. **Take care not to cut your hands on the cutting edges when holding the tool.**
   [Injury]
2. **Prepare a waist-height tool rack to avoid physical strain when removing the tool. Keep holding the tool with both hands until you have placed it in the tool rack. Do not hold the tool with one hand or in an awkward posture.**
   [Injury/Lower back pain]
3. **When removing a cutting tool from the spindle manually, make sure that it is properly supported before unclamping it. Also be careful not to drop the cutting tool inside the machine.**
   [Machine damage]

14) Press the **[Tool Clamp]** button.
[The status indicator **TOOL CLAMP (tool clamp)** is extinguished.]

9-6 マガジンに工具を取り付ける
Mounting Tools in the Magazine

1) **〔インタロックモード〕**キースイッチを**〔通常〕**にする。

2) パネル操作選択キースイッチを **〔操作可〕**または **〔操作・編集可〕**にする。

3) 機能キー **（オフセット）** → **【工具管理】**
［' 工具管理 ' 画面を表示］

4) マガジンポットに収納する工具の内容を確認する。

5) マガジンドアと正面ドアを閉め、 **〔マガジンモード選択〕**ボタンを押す。
［ボタンランプ点灯］

6) マガジン旋回ボタン **〔正転〕**または **〔逆転〕**を押し、工具を取り付けたいポットを工具着脱位置に割り出す。

7) マガジンドアを開ける。

8) ポットの位置決めキーにツールホルダのキー溝を合わせ、止まるところまで工具を静かに押し込む。

注記

1. 工具ホルダ HSK-F63, HSK-E32 は、キー溝による位置合わせの必要はありません。

1) Turn the **[INTERLOCK MODE]** key-switch to **[NORMAL]**.

2) Turn the operation selection key-switch to **[ON]** or **[PANEL/EDIT]**.

3) Function selection key **(OFFSET)** → **[TOOL MANAGE]**
['TOOL MANAGEMENT' Screen displayed]

4) Check the specifications of the tool to be set in each pot of the magazine.

5) Close the magazine door and the front door, and press the **[Magazine Mode Selection]** button.
[Button illuminated]

6) Press the magazine indexing button **[CW]** or **[CCW]** to rotate the magazine to bring the desired pot into the tool setting position.

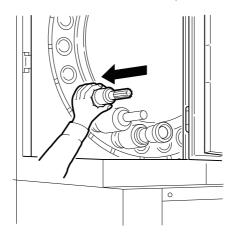
7) Open the magazine door.

8) Align the key slot in the tool holder with the key in the pot and insert the tool securely into the pot.

NOTE

1. For tool holders HSK-F63 and HSK-E32, alignment of key slot with drive key is unnecessary.

2. 工具ホルダ HSK-A63、DIN、CAT を使用するときは、キー溝を確認し、取付け方向に注意してください。

2. When using an HSK-A63, DIN, or CAT tool holder, check the key slot to ensure that the mounting direction is correct.

9) マガジンドアを閉める。

10) 他の工具を取り付ける場合、上記手順 ***5)*** から ***9)*** を繰り返す。

11) 使用するすべての工具をマガジンに取り付けた後、**〔マガジンモード選択〕**ボタンを押す。
［ボタンランプ消灯］

9) Close the magazine door.

10) To mount another tool in the magazine, repeat steps ***5)*** through ***9)*** above.

11) Press the **[Magazine Mode Selection]** button after mounting all the tools that will be used in the magazine.
[Button extinguished]

9-7 マガジンから工具を取り外す
Removing Tools from the Magazine

1) **〔インタロックモード〕**キースイッチを**〔通常〕**にする。

2) パネル操作選択キースイッチを**〔操作可〕**または**〔操作・編集可〕**にする。

3) マガジンドアと正面ドアを閉め、**〔マガジンモード選択〕**ボタンを押す。
［ボタンランプ点灯］

4) マガジン旋回ボタン**〔正転〕**または**〔逆転〕**を押し、工具を取り外したいポットを工具着脱位置に割り出す。

5) マガジンドアを開ける。

6)

＜ 40 番テーパ仕様＞
工具抜きツールを使い、工具をポットから引き抜く。

1) Turn the **[INTERLOCK MODE]** key-switch to the **[NORMAL]**.

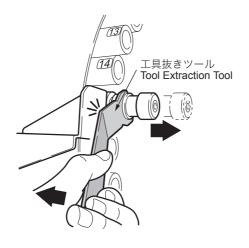
2) Turn the operation selection key-switch to the **[ON]** or **[PANEL/EDIT]**.

3) Close the magazine door and the front door, and press the **[Magazine Mode Selection]** button.
[Button illuminated]

4) Press the magazine indexing button **[CW]** or **[CCW]** to rotate the magazine to bring the pot which stores the tool to be removed into the tool setting position.

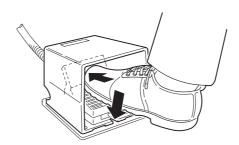
5) Open the magazine door.

6)

<No. 40 taper specifications>
Remove the tool from the magazine using the extraction tool.

＜ 50 番テーパ仕様＞
マガジンツールアンクランプフットスイッチを踏んで工具をアンクランプさせ、工具を取り出す。

<No. 50 taper specifications>
Unclamp the tool by stepping on the magazine tool unclamp footswitch, then remove the tool.

“ マガジンツールアンクランプフットスイッチ（50 番テーパ仕様）”（177 ページ）

“Magazine Tool Unclamp Footswitch (No. 50 taper specifications)” (page 177)

7) マガジンドアを閉める。

8) 他の工具を取り外す場合、上記手順 ***4)*** から ***7)*** を繰り返す。

9) 工具をマガジンから取り外した後、**〔マガジンモード選択〕**ボタンを押す。
［ボタンランプ消灯］

7) Close the magazine door.

8) To remove another tool from the magazine, repeat steps ***4)*** through ***7)*** above.

9) Press the **[Magazine Mode Selection]** button after removing tools.
[Button extinguished]

10 ワークの取付け（バイスを使用する場合）
MOUNTING A WORKPIECE (WHEN A VICE IS USED)

バイスを使用する場合のテーブルへのバイス、ワークの取付け方法について説明します。バイスの平行を出すことにより、ワークを正確に加工できます。いかに正確にバイスの平行を出すかにより、加工品の精度が決まります。

If a vise is used, set it and a workpiece on the table as shown. Setting the vise in parallel to the table enables a workpiece to be cut correctly, and processed accurately.

1) 正面ドアを開ける。

2) テーブルの上をウエスで拭く。

3) バイスの裏面をウエスで拭く。

4) テーブルと平行にバイスを載せる。

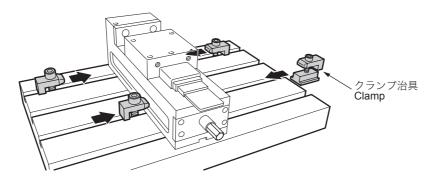
5) クランプ治具を T 溝に入れて、バイスの押さえ面に当てる。

1) Open the front door.

2) Clean the surface of the table with a cloth.

3) Clean the backside of the vise with a cloth.

4) Place the vise in parallel with the table.

5) Insert clamps into the T-slots and press them against the surface of the vise.

6) てこ式ダイヤルゲージをマグネットスタンドに取り付ける。

7) てこ式ダイヤルゲージを主軸に固定する。

8) 以下の手順でてこ式ダイヤルゲージの針がワーク取付け面に当たる位置まで動かす。

a) 軸選択スイッチで Y 軸を選択する。

注記

ここではワーク取付け面が X 軸と平行になるようバイスを設置する場合を説明しています。Y 軸と平行にバイスを取り付ける場合は、X 軸を選択してください。

b) 手動パルス発生器でてこ式ダイヤルゲージを Y 軸方向（前後）に動かす。

c) 針がワーク取付け面に当たったら軸移動を停止する。

6) Mount a lever type dial test indicator on a magnetic stand.

7) Fix the lever type dial test indicator to the spindle.

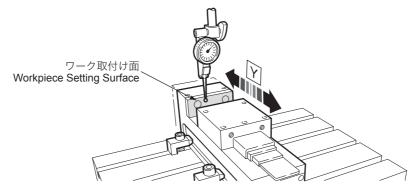
8) Move the axes until the lever type dial test indicator pointer touches the workpiece mounting surface using the following procedure.

a) Select the Y-axis by the axis selection switch.

NOTE

The procedure here is for setting the vise as the workpiece setting surface parallels the X-axis. For setting in parallel with the Y-axis, select the X-axis.

b) Move the lever type dial test indicator in the Y-axis direction (back and forth) with the manual pulse generator.

c) Stop moving the axis when the lever type dial test indicator pointer touches the workpiece setting surface.

9) 以下の手順でてこ式ダイヤルゲージの針の振れがなくなるまで平行を出す。

9) Move the axis until the lever type dial test indicator pointer does not swing using the following procedure.

注記

てこ式ダイヤルゲージの 1 目盛りは 0.01 mm です。

a) 軸選択スイッチで X 軸を選択する。

注記

ここではワーク取付け面が X 軸と平行になるようバイスを設置する場合を説明しています。Y 軸と平行にバイスを取り付ける場合は、Y 軸を選択してください。

b) 手動パルス発生器でてこ式ダイヤルゲージを X 軸方向（左右）に動かす。

c) バイスを手で少しずつたたき、てこ式ダイヤルゲージの針の振れがなくなるまで平行を出す。

NOTE

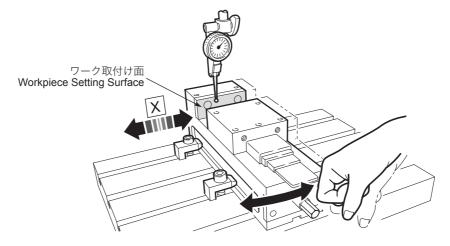
The lever type dial test indicator scale is graduated in units of 0.01 mm.

a) Select the X-axis with the axis selection switch.

NOTE

The procedure here is for setting the vise as the workpiece setting surface parallels the X-axis. For setting in parallel with the Y-axis, select the Y-axis.

b) Move the lever type dial test indicator in the X-axis direction (right and left) with the manual pulse generator.

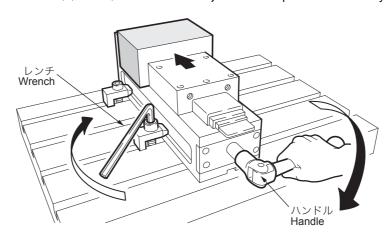
c) Push the vise lightly by hand until the lever type dial test indicator pointer does not swing.

10) 平行が出たら、クランプ治具 4 か所をレンチで締めて固定する。

11) バイスにワークを載せる。

12) ハンドルを回してワークをバイスに固定する。

10) Fix the clamps by tightening them with a wrench.

11) Place a workpiece in the vise.

12) Fix the workpiece to the vise by turning the handle.

13) てこ式ダイヤルゲージの針が振れていないか確認する。

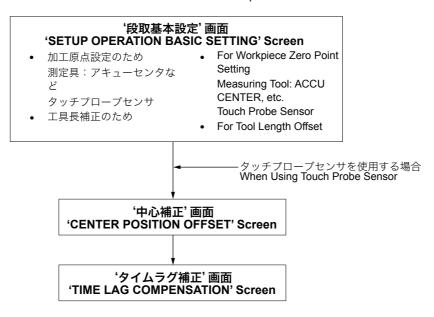
14) 針が振れているときは手順 ***8)*** と ***9)*** を再度行って平行を出す。

13) Check that the lever type dial test indicator pointer does not swing.

14) If the lever type dial test indicator pointer still swings, perform steps ***8)*** and ***9)*** again.

11 段取りパラメータの設定 PARAMETER SETTING

段取り機能を使用して工具長測定とワーク座標系の設定を行うときは、あらかじめ段取りパラメータの設定が必要です。

Set the parameters beforehand when measuring the tool length and setting the work coordinate system by using the setup function.

11-1 ‘段取基本設定’画面の設定 ‘SETUP OPERATION BASIC SETTING’ Screen Setting

1) ‘段取基本設定’画面を表示させる。

機能キー (オフセット) → 【<】 → 【段取りパラメータ】 → 【基本設定】

注記

‘工具の半径’には‘タイムラグ補正’画面の動的半径値が表示されています。

2) カーソルを‘H：工具長補正タイプ’に合わせる。

3) 画面表示に従って1または2を入力する。

タイプ1：主軸ゲージラインから工具刃先まで

タイプ2：工具刃先からテーブル上面まで

1) Display the ‘SETUP OPERATION BASIC SETTING’ screen.

Function selection key **(OFFSET)** → **[<]** → **[SETUP PARAM.]** → **[BASIC SETTING]**

NOTE

The dynamic radius data set on the ‘TIME LAG COMPENSATION’ screen is set at ‘TOOL RADIUS’.

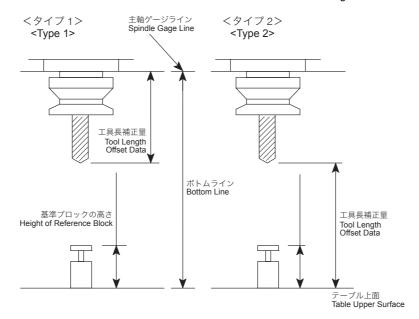
2) Move the cursor to ‘H: TOOL LENGTH OFST TYPE’.

3) Input “1” or “2” according to the screen guidance.

Type 1: From the spindle gage line to the tool nose

Type 2: From the tool nose to the table upper surface

Z 軸ストロークが長い機械では、タイプ 2 を使うと –999.999 ～ 999.999 を超える場合があります。

For machines with a long Z-axis stroke, the offset amount may be outside the range of –999.999 to 999.999.

4) カーソルを ‘B：ボトムレベル量 ’、“‘Z：基準ゲージ高さ ’ に合わせる。

注記

‘B：ボトムレベル量 ’ はタイプ 1 のみ有効。

5) それぞれの数値を入力する。

4) Move the cursor to ‘B: BOTTOM LEVEL AMOUNT’ and then ‘Z: REF. GAGE HEIGHT’.

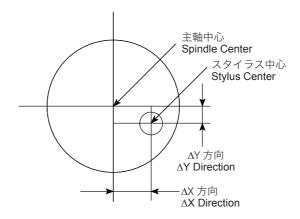
NOTE

‘B: BOTTOM LEVEL AMOUNT’ is only for Type 1.

5) Input each value.

11-2 ‘ 中心補正 ’ 画面の設定 ‘CENTER POSITION OFFSET’ Screen Setting

センサのスタイラス中心は完全な中心ではなく、多少ずれています。このずれ量をあらかじめ測定し、段取りパラメータに設定してください。心出し精度を維持するために、定期的に中心ずれ量を測定してください。スタイラスを交換もしくは不注意で衝撃を与えたときは、必ずこの操作を行ってください。

The center of the sensor stylus is not at the true center; there is a slight error. Measure this value and enter it as the setup parameter beforehand. To maintain high centering accuracy, measure this error regularly, and when the stylus is replaced or subjected to impact. If the stylus is replaced or a shock is applied to the stylus mistakenly, the error amount must always be measured and set.

1) リングゲージまたはボーリング加工済テストピースをテーブル上にセットする。

2) てこ式ダイヤルゲージなどで中心位置を測定する。

3) 測定した中心位置に主軸を位置決めする。

4) ‘ 中心補正 ’ 画面を表示させる。

機能キー **（オフセット）→【<】→【段取りパラメータ】→【中心補正】**

1) Place the ring gage or the test piece with the bored hole on the table.

2) Find the center using a lever type dial test indicators.

3) Position the spindle at the found center.

4) Display the ‘CENTER POSITION OFFSET’ screen.

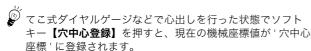
Function selection key **(OFFSET) → [<] → [SETUP PARAM.] → [CENTER OFFSET]**

5) 主軸にタッチプローブセンサを取り付ける。

注記

タッチプローブセンサは正しい方向に取り付けてください。主軸オリエンテーション時に常に同じ方向を向くように取り付けられていないと、正しく測定できません。

6) ' 穴中心座標 ' に手順 ***2)*** で求めた中心座標値を機械座標系で入力する。

てこ式ダイヤルゲージなどで心出しを行った状態でソフトキー**【穴中心登録】**を押すと、現在の機械座標値が ' 穴中心座標 ' に登録されます。

7) カーソルを '1：X– 方向 ' に合わせる。

8) 手順 ***2)*** で求めた中心位置から X– 方向にタッチプローブセンサを移動させ、ゲージに接触させる。

9) ソフトキー**【測定】**を押す。
['1：X– 方向 ' に測定値が読み込まれる]

10) '2：X+ 方向 ' も手順 ***7)*** 〜 ***9)*** と同様に測定する。
[X 方向ずれ量が自動計算され、'X 方向ずれ量 ' に値が設定される]

11) '3：Y– 方向 ' および '4：Y+ 方向 ' も手順 ***7)*** 〜 ***9)*** と同様に測定する。
[Y 方向ずれ量が自動計算され、'Y 方向ずれ量 ' に値が設定される]

12) ソフトキー**【ずれ量登録】**を押す。
[' 中心ずれ量 ' に値が設定される]

注記

1. 中心座標 X, Y のデータがセットされていない状態でソフトキー**【測定】**を押しても測定できません。
2. 'X–' と 'X+' の測定値が同じときは 'X 方向ずれ量 ' は計算されません。
3. 'Y–' と 'Y+' の測定値が同じときは 'Y 方向ずれ量 ' は計算されません。

5) Mount a touch probe sensor to the spindle.

NOTE

Mount the touch probe sensor in the correct direction. The sensor must always face in the same direction after spindle orientation, otherwise measurement cannot be made properly.

6) Input the coordinate values found in the step ***2)*** to 'CENTER OF HOLE'.

With the spindle positioned at the center, press the **[SET CENTER]** soft-key to register the present machine coordinate values to 'CENTER OF HOLE'.

7) Move the cursor to '1:–X DIRECTION'.

8) At the center position found in the step ***2)***, move the touch probe sensor in the X-axis minus direction until it touches the gage.

9) Press the **[MEASURE]** soft-key.
[The measured value is read into '1:–X DIRECTION'.]

10) Measure the value for '2: +X DIRECTION' by the same procedure using steps ***7)*** to ***9)***.
[The X-axis direction error amount is automatically calculated and set to 'X DISPLACE. AMT'.]

11) Measure the values for '3:–Y DIRECTION' and '4: +Y DIRECTION' by the same procedure using steps ***7)*** to ***9)***.
[The Y-axis direction error amount is automatically calculated and set to 'Y DISPLACE. AMT'.]

12) Press the **[SET DISPLACE]** soft-key.
[The value is set to 'CENTER DISP. AMT'.]

NOTE

1. Without CENTER OF HOLE (X, Y) data settings, measurement is not executed even if the **[MEASURE]** soft-key is pressed.
2. When the values of '–X' and '+X' are the same, the 'X DISPLACE. AMT' is not calculated.
3. When the values of '–Y' and '+Y' are the same, the 'Y DISPLACE. AMT' is not calculated.

11-3 タッチプローブセンサの半径補正
Touch Probe Sensor Radius Offset

タッチプローブセンサで心出しをする場合、接点に対しスタイラスの半径分補正する必要があります。

以下の手順に従い、タッチプローブセンサの半径補正を行ってください。

When performing center alignment using a touch probe sensor, offset by the amount equivalent to the radius of the stylus is necessary.
Using the following procedure, perform the radius offset for the touch probe sensor.

注記

' タイムラグ補正 ' 画面で設定する ' 動的半径値 ' は、' 段取基本設定 ' 画面および ' 基準面計測 ' 画面の ' 工具の半径 ' に反映されます。

NOTE

The dynamic radius data set on the 'TIME LAG COMPENSATION' screen is automatically set at 'DYNAMIC RADIUS' on the 'SETUP OPERATION BASIC SETTING' screen and at 'TOOL RAD.' on the 'REFERENCE FACE MEASUREMENT' screen.

1) てこ式ダイヤルゲージなどを使って、ブロックゲージまたは直角が出ているワークを、テーブルと平行になるようにセットする。

2) ' タイムラグ補正 ' 画面を表示させる。

機能キー **（オフセット）** → **【<】** → **【段取りパラメータ】** → **【タイムラグ補正】**

3) 主軸にタッチプローブセンサを取り付ける。

1) Using a lever type dial test indicators, set a block gage or a workpiece which has accurate right angle corners on the table and parallel with the table.

2) Display the 'TIME LAG COMPENSATION' screen.

Function selection key **(OFFSET)** → **[<]** → **[SETUP PARAM.]** → **[TIME LAG COMPENS.]**

3) Mount a touch probe sensor to the spindle.

注記

タッチプローブセンサは正しい方向に取り付けてください。主軸オリエンテーション時に常に同じ方向を向くように取り付けられていないと、正しく測定できません。

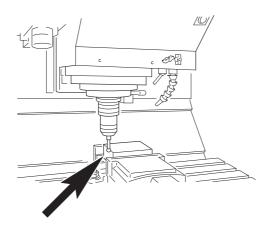
NOTE

Mount the touch probe sensor in the correct direction. The sensor must always face in the same direction after spindle orientation, otherwise measurement cannot be made properly.

4) 手順 ***1)*** でテーブルにセットしたゲージまたはワークの X 軸方向の幅を入力する。

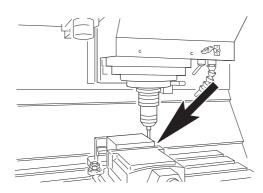
5) タッチプローブセンサを X– 方向に移動させてゲージに接触させる。

4) Input the width (X-axis direction) of the gage or workpiece set on the table in step ***1)***.

5) Move the touch probe sensor in the X-axis minus direction until it touches the gage.

6) ソフトキー**【測定】**を押す。
［‘1：X– 方向 ’ に測定値が読み込まれる］

7) X+ 方向も手順 ***5)***、***6)*** と同様に測定する。
［‘2：X+ 方向 ’ に測定値が読み込まれる］
［タッチプローブセンサの半径値が自動計算され、‘ 半径 ’ に値が設定される］

6) Press the **[MEASURE]** soft-key.
[The measured value is read into ‘1:–X DIRECTION’.]

7) Measure the value for ‘2: +X DIRECTION’ by the same procedure using steps ***5)*** and ***6)***.
[The measured value is read into ‘2: +X DIRECTION’.]
[The radius value of the touch probe sensor is automatically calculated and set to ‘RADIUS’.]

8) 半径データを段取りパラメータに登録する場合は、ソフトキー**【半径登録】**を押す。
［‘ 動的半径値 ’ に半径データが設定される］

注記

1. 半径データは ‘ 段取基本設定 ’ 画面および ‘ 基準面計測 ’ 画面の ‘ 工具の半径 ’ に反映されます。
2. ‘ ゲージ幅 ’ にデータがセットされていない状態でソフトキー**【測定】**を押しても測定できません。
3. ‘X–’ と ‘X+’ の測定値が同じときは ‘ 半径 ’ は計算されません。

8) To set the radius data to the setup parameter, press the **[SET RADIUS]** soft-key.
[The radius data is set to ‘DYNAMIC RADIUS’.]

NOTE

1. The radius data is automatically set at ‘TOOL RADIUS’ on the ‘SETUP OPERATION BASIC SETTING’ screen and at ‘TOOL RAD.’ on the ‘REFERENCE FACE MEASUREMENT’ screen.
2. Without ‘GAGE WIDTH’ data setting, measurement is not executed even if the **[MEASURE]** soft-key is pressed.
3. When the values of ‘–X’ and ‘+X’ are the same, the ‘RADIUS’ is not calculated.

12 加工原点の設定 WORKPIECE ZERO POINT SETTING

12-1 ワーク座標系の設定 Setting Work Coordinate Systems

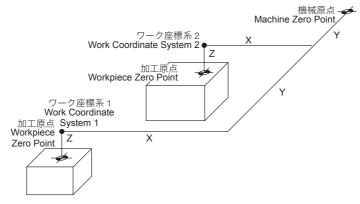
6 つのワーク座標系を設定できます。6 つのワーク座標系は機械原点からそれぞれの座標系の加工原点までの距離を数値で設定し、それをワーク座標系 G54 〜 G59 に登録します。

A maximum of six work coordinate systems can be set. These work coordinate systems are set by setting the distance between the workpiece zero point of each work coordinate system and the machine zero point. They are registered using G codes (G54 to G59).

注記

テーブル上面で工具長補正を測定した場合は、Z にワークの高さを設定します。

NOTE

When measuring the tool length offset on the top of the table, input the workpiece height for Z.

加工原点をワーク端面に設定すると加工図面における穴の深さなど、寸法をそのまま使用してプログラムを作成できます。

When the workpiece zero point on the Z-axis is set at the end face of the workpiece, dimensions such as the depth of a hole as it is specified on the part drawing can be used in programming.

G54 〜 G59 については、別冊 “ プログラミング説明書 ”

For details of G54 to G59, refer to the separate volume, “PROGRAMMING MANUAL”.

12-2 加工原点を設定する方法 Workpiece Zero Point Setting

ワーク原点を ‘ ワークオフセット ’ 画面に設定する方法を説明します。加工原点の測定には以下の 3 つがあります。

This section explains how to set the workpiece zero point on the ‘WORK OFFSET’ screen. There are three types of measurement of the workpiece zero point.

＜基準面測定＞

基準面上の X, Y または Z の軸方向の加工原点を測定し、設定します。

<Reference Face Measurement>

The workpiece zero point of the X-, Y- or Z-axis is measured and set.

＜中間点測定＞

加工原点が X 軸または Y 軸の中心にあるときに、2 点の中間点を測定し、設定します。

<Middle Point Measurement>

When the workpiece zero point lies midway between two points along the X- or Y-axis, the center point between the two points is measured and set.

注記

ワークの形状が長方形の場合に設定します。ワークは X 軸または Y 軸方向に平行に取付けてください。

NOTE

This function is used for a rectangular workpiece. Set the workpiece in parallel with the X- or Y-axis.

＜中心点測定＞

加工原点が円の中心にあるときに、円の中心を測定し、設定します。

<Circle Center Measurement>

When the workpiece zero point lies at the center of a circle, the center of the circle is measured and set.

注記

ワークの形状が真円の場合に設定します。

NOTE

This function is used for a circular workpiece.

加工原点設定時には、安全に作業を行うため下記の事項を確認してください。

When setting the workpiece zero point, check the following items for safe operation.

1. 測定具の回転速度が適切である。

2. 測定具の工具径を考慮して加工原点を設定している。

3. 測定の方向に間違いがない。

4. 工具形状補正、工具摩耗補正、座標系の区別ができている。

加工原点設定前の準備

1) 段取りパラメータを設定する。

“ 段取りパラメータの設定 ”（110 ページ）

2) 主軸に測定具を取り付ける。

注記

センサ工具を主軸に呼び出して測定する場合は、‘ 工具管理 ’ 画面でセンサ工具登録を行ってください。

- “ 工具登録 ”（92 ページ）
- “ 工具の取付け／取外し ”（96 ページ）
- MAPPS 工具管理システム取扱説明書

3) ‘ ワークオフセット ’ 画面を表示させる。

機能キー **（オフセット）→【ワークオフセット】**

4) **〔インタロックモード〕**キースイッチを**〔通常〕**にする。

5) ドアを閉める。

6) カーソル移動キーで座標系を選択する。

7) ソフトキー**【心出し】**を押す。

8) 治具またはワークの基準点（加工原点）を確認する。

注記

以降の手順は測定タイプにより異なります。

基準面測定

1) ソフトキー**【基準面】**を押す。
[‘ 基準面計測 ’ 画面が表示される]

2) データ入力キーで基準面を選択する。

＜測定具の半径を変更するとき＞

a) ‘ 工具の半径 ’ にカーソルを合わせる。

b) 半径値を入力し、 **（入力）**キーを押す。

注記

段取りパラメータで設定された動的半径値は変更されません。一度測定を終了すると元の動的半径値に戻ります。

＜測定点から取り代分シフトした位置を基準面とするとき＞

a) ‘ 取り代 ’ にカーソルを合わせる。

b) 取り代値を入力後、 **（入力）**キーを押す。

3) 送り量選択ボタン **〔×1〕**または **〔×10〕**を押す。

“ 送り量選択ボタン／スイッチ ”（168 ページ）

1. Rotation speed for measuring tool is proper.

2. Workpiece zero point is set in consideration of the diameter of the measuring tool.

3. Measurement direction is correct.

4. Tool geometry offset data, tool wear offset data, and coordinate system are identified correctly.

Preparation Prior to Setting Workpiece Zero Point

1) Set the setup parameters.

“PARAMETER SETTING” (page 110)

2) Mount a measuring tool on the spindle.

NOTE

When calling a sensor tool, register the sensor tool on the ‘TOOL MANAGEMENT’ screen.

- “TOOL REGISTRATION” (page 92)
- “MOUNTING/REMOVING A TOOL” (page 96)
- MAPPS TOOL MANAGEMENT SYSTEM INSTRUCTION MANUAL

3) Display the ‘WORK OFFSET’ screen.

Function selection key **(OFFSET) → [WORK OFFSET]**

4) Place the **[INTERLOCK MODE]** key-switch in the **[NORMAL]** position.

5) Close the door.

6) Select the coordinate system using the cursor control keys.

7) Press the **[CENTERING]** soft-key.

8) Check the reference point (zero point) of the fixture or workpiece.

NOTE

The following procedure differs according to the type of measurement.

Reference Face Measurement

1) Press the **[REF. FACE]** soft-key.
[The ‘REFERENCE FACE MEASUREMENT’ screen is displayed.]

2) Select the reference surface using the data entry keys.

<When Changing the Radius of the Measuring Tool>

a) Move the cursor to ‘TOOL RAD.’.

b) Input the radius, and press the **(INPUT)** key.

The set dynamic radius value is not changed. After the completion of measurement, the dynamic radius value returns to the previous one.

<When Specifying the Reference Surface as the Position Deviated from the Measuring Point Due to Cutting Allowance>

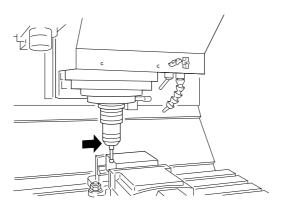
a) Move the cursor to ‘CUT ALLOW.’.

b) Input the cutting allowance, and press the **(INPUT)** key.

3) Press the axis feed amount selection button **[×1]** or **[×10]**.

“Axis Feed Amount Selection Buttons/Switch” (page 168)

4) 手動パルス発生器を使用して指定した方向へ測定具を動かし、ワークに静かに接触させる。

4) Move the measuring tool in the specified direction and bring the tool tip into light contact with the workpiece using the manual pulse generator.

5) ソフトキー**【測定】**を押す。
[' 測定点 ' および ' 心出し位置 ' にデータが表示される]

6) カーソル移動キー ← → で書き込む座標系を選択し、ソフトキー**【書込】**を押す。
[演算されたデータが座標系に書き込まれる]

5) Press the **[MEASURE]** soft-key.
[Data is displayed for 'MEAS. POINT' and 'CNTRNG POS.'.]

6) Select the coordinate system which the data is written into using cursor control keys ← → and press the **[WRITE]** soft-key.
[The calculated data is written into the coordinate system.]

中間点測定

加工原点が X 軸または Y 軸の中間にあるときに、設定します。

注記

1. ワーク取付け面を X 軸または Y 軸方向に平行に取り付けてください。
2. 四角の中心点を求める場合は、X 軸方向と Y 軸方向の両方を実行してください。

" ワークの取付け（バイスを使用する場合）"（108 ページ）

1) ソフトキー**【中間点】**を押す。
[' 中間点計測 ' 画面が表示される]

2) データ入力キーで ' 測定軸 ' を選択する。
'1：X 軸 ' '2：Y 軸 '

3) 送り量選択ボタン **(×1)** または **(×10)** を押す。

" 送り量選択ボタン／スイッチ "（168 ページ）

4) 手動パルス発生器を使用して測定具を動かし、測定点 1 に静かに接触させる。

Middle Point Measurement

This measurement is used when the workpiece zero point lies midway between two points along the X- or Y-axis.

NOTE

1. Mount a workpiece with its side (face to be measured) parallel to the X- or Y-axis.
2. To obtain the center of a rectangle, execute the measurement in both X- and Y-axis directions.

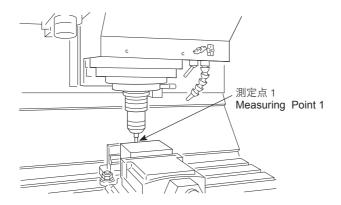
"MOUNTING A WORKPIECE (WHEN A VICE IS USED)" (page 108)

1) Press the **[INTERMID POINT]** soft-key.
[The 'MIDDLE POINT MEASUREMENT' screen is displayed.]

2) Select 'MEAS. AXIS' using the data entry keys.
'1: X-axis' '2: Y-axis'

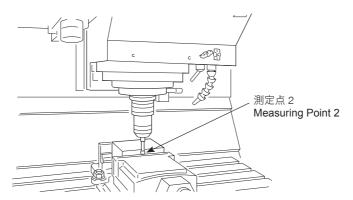
3) Press the axis feed amount selection button **[×1]** or **[×10]**.

"Axis Feed Amount Selection Buttons/Switch" (page 168)

4) Move the measuring tool and bring it into light contact with the measuring point 1 using the manual pulse generator.

5) ソフトキー**【測定】**を押す。
［' 測定点 1' にデータが表示される］

6) 手動軸送りボタンまたは手動パルス発生器を使用して測定具を動かし、測定点 2 に静かに接触させる。

5) Press the **[MEASURE]** soft-key.
[Data is displayed for 'MEAS. PNT1'.]

6) Move the measuring tool and bring it into light contact with the measuring point 2 using the axis feed buttons or the manual pulse generator.

7) ソフトキー**【測定】**を押す。
［' 測定点 2' にデータが表示される］
［' 心出し位置 ' に演算されたデータが表示される］

8) カーソル移動キー ← → で書き込む座標系を選択し、ソフトキー**【書込】**を押す。
［演算されたデータが座標系に書き込まれる］

注記

測定をやり直すときはソフトキー**【再測定】**を押してください。

7) Press the **[MEASURE]** soft-key.
[Data is displayed for 'MEAS. PNT 2'.]
[The calculated data is displayed for 'CNTRNG POS.'.]

8) Select the coordinate system which the data is written into using the cursor control keys ← → and press the **[WRITE]** soft-key.
[The calculated data is written into the coordinate system.]

NOTE

To carry out measurement again, press the **[MEAS. RETRY]** soft-key.

中心点測定

加工原点が円の中心にあるときに、設定します。

注記

ワークの形状が真円の場合に設定します。

1) ソフトキー**【中心点】**を押す。
［' 円中心点計測 ' 画面が表示される］

2) 送り量選択ボタン **（×1）**または **（×10）**を押す。

" 送り量選択ボタン／スイッチ "（168 ページ）

3) 手動パルス発生器を使用して測定具を動かし、測定点 1 に静かに接触させる。

Circle Center Measurement

This measurement is used when the workpiece zero point lies at the center of a circle.

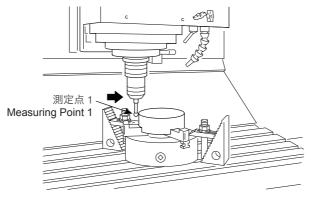
NOTE

This function is used for a perfect circular workpiece.

1) Press the **[CENTER POINT]** soft-key.
[The 'CIRCLE CENTER MEASUREMENT' screen is displayed.]

2) Press the axis feed amount selection button **[×1]** or **[×10]**.

"Axis Feed Amount Selection Buttons/Switch" (page 168)

3) Move the measuring tool and bring it into light contact with the measuring point 1 using the manual pulse generator.

4) ソフトキー**【測定】**を押す。
［' 測定点 1' にデータが表示される］

4) Press the **[MEASURE]** soft-key.
[Data is displayed for 'MEAS. PNT1'.]

5) 画面上の真円図（下図）の矢印位置を参照し、測定点 2, 3 も手順 ***3)***, ***4)*** と同様に測定する。
［‘ 測定点 2’ および ‘ 測定点 3’ にデータが表示される］
［‘ 心出し位置 ’ に演算されたデータが表示される］

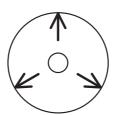
6) カーソル移動キー ← → で書き込む座標系を選択し、ソフトキー**【書込】**を押す。
［演算されたデータが座標系に書き込まれる］

注記

測定をやり直すときはソフトキー**【再測定】**を押してください。

5) Referring to the diagram below, measure the measuring points 2 and 3 with the same procedure as in steps ***3)*** and ***4)***.
[Data is displayed for ‘MEAS. PNT 2’ and ‘MEAS. PNT 3’.]
[The calculated data is displayed for ‘CNTRNG POS.’.]

6) Select the coordinate system which the data is written into using the cursor control keys ← → and press the **[WRITE]** soft-key.
[The calculated data is written into the coordinate system.]

NOTE

To carry out measurement again, press the **[MEAS. RETRY]** soft-key.

13 工具補正量の設定 TOOL OFFSET DATA SETTING

段取り機能の ‘ 工具オフセット ’ 画面を使用した工具長補正量および工具径補正量の設定について説明します。工具補正量の設定により、複数の工具による加工時に、工具交換後もプログラムを変更することなく工具を適切な位置に位置決めすることができます。

工具補正量設定時には、安全に作業を行うため下記の事項を確認してください。

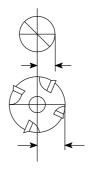
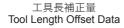
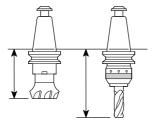
1. 工具補正量を測定するとき、干渉に気を付けている。
2. 心出し工具の回転速度が適切である。
3. 補正の方向に間違いがない。
4. 補正量の入力番号に間違いがない。
5. 工具形状補正、工具摩耗補正、座標系の区別ができている。
6. 工具径補正、工具長補正の区別ができている。

This section explains how to set tool length offset data and tool radius offset data using the ‘TOOL OFFSET’ screen. When machining with a large number of tools, each tool can be positioned correctly without changing programs after a tool change if the tool offset data is set in advance.

When setting the tool offset data, check the following items for safe operation.

1. Possible interference during measurement of tool offset data.
2. Rotation speed for centering tool is proper.
3. Offset direction is correct.
4. Tool offset number is correct.
5. Tool geometry offset data, tool wear offset data, and coordinate system are identified correctly.
6. Tool radius offset data and tool length offset data are identified correctly.

工具長補正量
Tool Length Offset Data

工具径補正量
Tool Radius Offset Data

⚠ 注意

1. **MAPPS 工具管理システムでは、工具交換（M06）指令で工具を主軸に呼び出すと、‘ 工具管理 ’ 画面に登録されている主軸工具の工具補正量が、‘ 工具オフセット ’ 画面の工具補正番号 1 に書き込まれます。MAPPS 工具管理システムの機能を十分理解した上で操作を行ってください。**
   [機械や工具の破損]

   📖 MAPPS 工具管理システムの使用方法については、別冊 “MAPPS 工具管理システム取扱説明書 ”

2. **工具補正番号は、MAPPS 工具管理システムで使用している番号を使用してください。他の工具補正番号を使用するときは、MAPPS 工具管理システムの機能を十分理解した上で操作を行ってください。**
   [機械や工具の破損]

⚠ CAUTION

1. **In the MAPPS tool management system, when calling the tool to the spindle by specifying tool change (M06), the spindle tool offset data registered in the ‘TOOL MANAGEMENT’ screen is written in the tool offset number 1 of the ‘TOOL OFFSET’ screen. Before operating the MAPPS tool management system, make sure you understand the functions thoroughly.**
   [Damage to the machine and tool]

   📖 For details on using the MAPPS tool management system, refer to the separate volume “MAPPS TOOL MANAGEMENT SYSTEM INSTRUCTION MANUAL”.

2. **Use the tool offset number that is used in the MAPPS tool management system. If using other tool offset numbers, make sure you understand the functions thoroughly.**
   [Damage to the machine and tool]

13-1 工具長補正量の設定 Tool Length Offset Data Measurement

1) 段取りパラメータを設定する。

   📖 “ 段取りパラメータの設定 ”（110 ページ）

2) 加工するワークをテーブルに取り付ける。

1) Set the setup parameters.

   📖 “PARAMETER SETTING” (page 110)

2) Mount a workpiece to be cut on the table.

" ワークの取付け（バイスを使用する場合）"（108 ページ）

"MOUNTING A WORKPIECE (WHEN A VICE IS USED)" (page 108)

3) ワークの上に基準ブロックを載せる。

3) Mount a reference block on the workpiece.

4) Z 軸を原点復帰させる。

4) Return the Z-axis to the zero point.

5) ' 現在位置 '（' 総合 '）画面を表示させる。

5) Display the 'CURRENT POSITION' ('ALL') screen.

機能キー **（位置）→【総合】**

Function selection key **(POS) → [ALL]**

6) Z 軸の相対座標値が 0（ゼロ）であることを確認する。

6) Check the RELATIVE COORDINATE value of the Z-axis is 0 (zero).

7) Z 軸の相対座標値が 0 でないときは修正する。
【相対】→ "Z" を入力 →**【オリジン】**
［Z 軸の相対座標値が "0" になる］

7) Correct it when the Z-axis value is not 0.
[REL.] → Input "Z" → **[ORIGIN]**
[The Z-axis relative coordinate value is reset to "0".]

8) モード選択ボタン **（MDI）**を押す。

8) Press the mode selection button **[MDI] (MDI)**.

9) ' 工具オフセット ' 画面を表示させる。

9) Display the 'TOOL OFFSET' screen.

機能キー **（オフセット）→【工具オフセット】**

Function selection key **(OFFSET) → [TOOL OFFSET]**

10) ドアを閉める。

10) Close the door.

11) 以下の手順で補正量を測定する工具を主軸に呼び出す。

a)

11) Call up the tool the offset data of which is to be measured into the spindle using the following procedure:

a)

【MDI 操作】→【短縮入力】→ 工具番号を入力 →**【工具交換】**

[MDI OPERAT.] → **[EXERPT INPUT]** → Input the tool number → **[TL CHNG]**

［工具交換プログラムが呼び出される］
［'MDI' 画面が表示される］

[The tool change program is automatically called.]
[The 'MDI' screen is displayed.]

注記

工具交換プログラムを事前に登録しておく必要があります。

" **工具交換プログラムの登録** "（235 ページ）

NOTE

The tool change program has to be registered in advance.

"Registering the tool change program" (page 235)

b) 自動運転ボタン **（起動）**を押す。
［呼び出した工具が主軸に取り付けられる］

b) Press the automatic operation button **[START] (Start)**.
[The specified tool is set in the spindle.]

12) ' 工具オフセット ' 画面を表示させる。

12) Display the 'TOOL OFFSET' screen.

機能キー **（オフセット）→【工具オフセット】**

Function selection key **(OFFSET) → [TOOL OFFSET]**

13) 以下の手順で工具長を測定する。

a) 工具補正番号 1 の ' 工具長補正（H）' にカーソルを移動させる。

b) 送り量選択ボタン **（×1）**または **（×10）**を押す。

" 送り量選択ボタン／スイッチ "（168 ページ）

c) 工具先端を基準ブロックに静かに接触させる。
［基準ブロックのランプが点灯］

13) Measure the tool length using the following procedure.

a) Move the cursor to the 'TL LEN. OFFSET (H)' of the tool offset number 1.

b) Press the axis feed amount selection button **[×1]** or **[×10]**.

"Axis Feed Amount Selection Buttons/Switch" (page 168)

c) Bring the tool tip into light contact with the reference block.
[The reference block is illuminated.]

14) ソフトキー**【長測定】→【実行】**を押す。
［工具長補正量が工具補正番号 1 に設定される］

14) Press the **[MEASURE (H)]** → **[EXECUTE]** soft-keys.
[The tool length offset data is set to the tool offset number 1.]

注記

工具補正番号 1 のデータは、主軸にある工具の ' 工具管理 ' 画面に自動的に書き込まれます。

15) 同様の手順を繰り返し、使用する工具の工具長を順に測定する。

測定した工具長補正量を、使用する工具の ' 工具管理 （工具データ）' 画面に直接入力することもできます。必要に応じて、工具径補正量も同じ画面に入力することができます。

NOTE

The data of the tool offset number 1 is automatically written in the 'TOOL MANAGEMENT' screen of the tool in the spindle.

15) Measure the length of respective tools to be used using the same procedure explained above.

The configured tool length offset data can be directly input in the 'TOOL MANAGEMENT (TOOL DATA)' screen for the tool to be used. If necessary, the tool diameter offset data can also be input in the same screen.

13-2 工具径補正量の設定 Tool Radius Offset Data Setting

エンドミルなどを使用してプログラムされたワークの形状を正しく加工するときに、工具径（半径）をあらかじめ工具径補正量として登録します。工具は補正された経路を通ってワークを図面通りの形状に仕上げます。

1) ' 工具管理 （工具データ）' 画面を表示させる。

機能キー **（オフセット）→【工具管理】→【工具データ】**

2) ' 工具径形状 ' にカーソルを移動させる。

3) 工具径補正量（半径）を入力し、**（入力）** キーを押す。
［工具径補正量がメモリに登録される］

注記

"1" と入力すると 0.001 mm に設定されます。1.000 mm に設定するときは "1." または "1000" と入力してください。

When using an end mill, etc. to precisely machine a workpiece to the programmed shape, register the cutter radius in advance as the tool radius offset data. The tool moves along the tool path offset to cut the workpiece correctly.

1) Display the 'TOOL MANAGEMENT (TOOL DATA)' screen.

Function selection key **(OFFSET) → [TOOL MANAGE] → [TOOL DATA]**

2) Move the cursor to the 'TL RAD.GEOM'.

3) Input the tool radius offset amount and press the **(INPUT)** key.
[The offset data is stored in the memory.]

NOTE

On this screen, entry of "1" sets 0.001 mm. To set 1.000 mm, enter "1." or "1000".

13-3 加工中、実際の寸法との違いを調整する Adjusting Difference from Actual Dimensions during Machining

⚠ 注意

工具補正量を自動運転中（シングルブロック停止中を含む）に変更すると、次ブロックまたは複数ブロック以降の指令から有効になります。
[機械や工具の破損]

1) ' 工具管理 （工具データ）' 画面を表示させる。

機能キー **（オフセット）→【工具管理】→【工具データ】**

2) ' 工具長摩耗 ' または ' 工具径摩耗 ' の項目にカーソルを移動させ、工具経路を補正したい量を入力 → **【＋入力】**
［工具経路を補正した量がメモリに登録］

注記

1. "1" と入力すると 0.001 mm に設定されます。1.000 mm に設定するときは "1." または "1000" と入力してください。
2. **【＋入力】**を押すと、入力した数値が現在設定されている数値に加算されて摩耗補正量に設定されます。**（入力）**キーを押すと、入力した数値が摩耗補正量として設定されます。

⚠ CAUTION

If the tool offset amount is changed during automatic operation (including during single block stop), it will be validated from the next block or blocks onwards.
[Damage to the machine and tool]

1) Display the 'TOOL MANAGEMENT (TOOL DATA)' screen.

Function selection key **(OFFSET) → [TOOL MANAGE] → [TOOL DATA]**

2) Move the cursor to the 'TL LEN.WEAR' or 'TL RAD.WEAR' and input the required offset data (increment or decrement) for the tool path. →**[+ INPUT]**.
[Required offset data of the tool path registered in the memory.]

NOTE

1. On this screen, entry of "1" sets 0.001 mm. To set 1.000 mm, enter "1." or "1000".
2. When the **[+ INPUT]** is pressed, the numerical value is added to the present wear offset amount and the result is set as the new wear offset amount. If the **(INPUT)** key is pressed, the numerical value is set as the new wear offset data.

14 NC プログラミング概要 NC PROGRAMMING OVERVIEW

14-1 注意事項 Safety Precautions

以下の注意事項を守り適切な加工条件で加工を行ってください。

Read the following precautions and perform machining operations under appropriate machining conditions.

警告

1. **主軸の回転速度、切削時の送り速度や切込み量などの加工条件はお客様が責任をもって決定してください。お客様で加工条件を決定しかねるときは、弊社サービス部門または切削工具メーカーにご相談ください。**
   [ワークの飛び出し、故障]
2. **加工条件はワーク、切削工具および治具などの状況により変化するため、自動プログラミングで決定される加工条件はお客様にとって最適な数値でないことがあります。**

   自動プログラミングで決定される加工条件を参考にしてお客様が責任を持って加工条件を決定してください。
   [ワークの飛び出し、故障]
3. **プログラムの読み違いによる入力ミス防止のため、分かりやすく、正確なプログラムを書いてください。**
   [機械内部の干渉、誤操作、ワークの飛び出し]
4. **小数点入力できるアドレスは、小数点の付け忘れがないか必ず確認してください。**
   [機械内部の干渉、ワークの飛び出し]

WARNING

1. **Select the appropriate spindle speed, cutting feedrate, and cutting depth. If appropriate operating conditions cannot be determined, contact the Mori Seiki Service Department or the cutting tool manufacturer.**
   [Workpiece ejection/Machine damage]
2. **Note that machining conditions vary in accordance with the status of the work, cutting tools, or fixture. Conditions determined by automatic programming are not necessarily the most suitable for individual user's purposes.**
   Determining operating conditions is the sole responsibility of the customer.
   [Workpiece ejection/Machine damage]
3. **Programmer must create an easy to read and thoroughly checked program in order to prevent the machine operator from misreading or inputting incorrect values.**
   [Component interference/Erroneous operation/ Workpiece ejection]
4. **Always check that the decimal place is correctly entered during program input.**
   [Component interference/Workpiece ejection]

注意

ワークが鍛造品、鋳造品などの場合は、あらかじめワーク形状のばらつきを見込んだプログラムを作成するか、前加工で取り代を一定にしてください。
[ワークの飛び出し]

CAUTION

When machining forged or cast works, create a program that takes workpiece shape variations into consideration or perform pre-machining to determine a uniform cutting allowance.
[Workpiece ejection]

プログラム作成者に要求されること

プログラム作成者は、機械加工に関する知識を深め、以下のことを総合的に実行したうえで、効率的に精度良く、そして安全に作業できるプログラムを作成してください。
プログラム作成者は、

1. 切削理論を修得してください。
2. ワークの保持具（治具）に関する知識を修得してください。
3. 加工中の事故を防止するために、ワークの形状や材質および主軸の回転速度、送り速度、切込み量などの加工条件を考慮して、工具を選定してください。
4. 使用する機械の加工能力や性能を十分把握してください。

What is Required of Programmers?

Programmers must have a comprehensive understanding of machining fundamentals in order to create programs that can ensure efficient, accurate and safe machining operations.
Programmers must:

1. Understand cutting theory.
2. Obtain expertise concerning workpiece holding tools (fixtures) in order to determine the machining method that ensures safe and accurate operation.
3. Determine the appropriate tools by taking into consideration the shape and material of workpiece, spindle speed, feedrate, and depth of cut, to prevent accidents which might occur during machining.
4. Understand the machining performance of the machine to be used.

5. 使用する機械の安全装置やインタロックを十分把握してください。
6. プログラミングに関する各機能を修得してください。

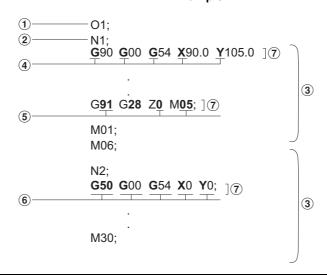
5. Understand the safety devices and interlock functions featured by the machine to be used.
6. Be familiar with the functions related to programming.

14-2 NC プログラミング基本用語 Terms for NC Programming

ここでは、NC プログラムを作成するときに基本となる事項について説明します。

This chapter describes basic items to create programs.

例：

Example:

①	プログラム番号 Program Number	NC に複数のプログラムを記憶させる場合に整理するための番号。アルファベット O のあとに 8 桁以下の数字（1 ～ 99999999）をつける。 **注記** 入力するプログラムがすでにメモリ内にある場合は、違うプログラム番号で登録が必要です。	A number for arranging the stored multiple programs in numerical order. A program number is set by inputting numbers eight digits or less after the alphabet “O”. Numbers from 1 to 99999999 can be used. **NOTE** If a program number to be input is already in the memory, that number, and therefore that program cannot be input. Change its number to input the program.
②	シーケンス番号 Sequence Number	実行中や編集したいパートプログラムを呼び出すために指令しておく番号。アルファベット N の後に 5 桁以下の数字（1 ～ 99999）をつける。	A number is specified in a program to search for or call the position that is being executed or you want to edit. The sequence number is expressed as a number of five digits or less (1 to 99999), following the letter “N”.
③	パートプログラム Part Program	1 本の工具による加工工程に必要なプログラムの一群。	A group of program which contains all the information necessary for executing the cutting process to be carried out by a single cutting tool.
④	アドレス Address	アルファベットで表されている部分。データの送り先の指示を行う。	A part expressed using letters of the alphabet.
⑤	データ Data	アドレスに続く数字の部分（符号、小数点を含む）。 **注記** ワーク加工のために NC に入力されるプログラムなどの情報もデータと呼ばれることがあるので注意してください。	The numbers (including the sign and decimal point) that follow the address are called the “data”. **NOTE** The information (program and other) to be input to the NC for machining the workpiece is also called the data.
⑥	ワード Word	各機能を指令するための最小単位。アドレスとデータで構成される。	A word is the minimum unit for specifying functions. A word consists of an address and the data.

⑦	ブロック Block	機械（NC を含む）動作のために必要な最小指令単位。ワードで構成され、プログラムシート上ではそれぞれ 1 行がブロックになる。 **注記** ブロックの末尾に “;”（EOB）を入力することで NC にブロックの終了を認識させることができます。	The minimum command unit necessary to operate a machine (including the NC unit). A block consists of words. **NOTE** The end of block can be specified by inputting “;” at the end of a block.

プログラムに入力する記号や符号

プログラムとして入力する情報にはアルファベットや数字（小数点を含む）の他に用途に合わせて “,” “*” “[ ]” “( )” “#” などの記号やブロックデリート機能で “/” も使用します。

ただし、“@” は使用しません。

注記

ブロックデリート機能
冒頭に “/” や “/1” ～ “/9” がついたブロックを無視し、次の “/” や “/1” ～ “/9” のないブロックから実行する機能。

ブロックデリート機能が無効のとき、“/” や “/1” ～ “/9” のついたブロックもそのまま実行します。

Signs and Symbols Entered in Programs

A program consists of letters, numbers containing a decimal point and symbols “,” “*” “[ ]” “( )” and “#” are used. In addition, the “/” symbol is also used for the block delete function.
Note that symbol “@” cannot be used.

NOTE

Block delete function:
If the block delete function is on, a block beginning with “/” or “/1” - “/9” is ignored. The program is continuously executed from the next block without “/” or “/1” - “/9”.
When the block delete function is OFF, all blocks including those beginning with “/” or “/1” - “/9” are executed.

小数点の入力

NC では、小数点を使って数値を入力できます。小数点は、距離、角度、時間および速度の単位を持つものに使うことができます。

警告

プログラムで小数点入力できるアドレスを入力する場合は、小数点入力のチェックを必ず行ってください。プログラムの入力ミスなどで、小数点を付け忘れた状態で機械を運転させると、主軸工具が予期せぬ方向に移動し、人身事故や機械の破損につながります。
ミリ設定（G 機能の G21 で指令します。）
X1.0：X1 mm
X1：X0.001 mm
小数点がないと、最小設定単位とみなされます。

インチ設定（G 機能の G20 で指令します。）
X1.0：X1 inch
X1：X0.0001 inch
小数点がないと、最小設定単位とみなされます。

注記

アドレスによって設定単位に制限があります。設定単位は mm、inch、度あるいは秒になります。
X15.0：X15 mm、あるいは X15 inch
G04 X1.0：1 秒間ドウェル
F10.0：10 mm/rev、10 mm/min、10 inch/rev、あるいは 10 inch/min

1. 1 時間ドウェルしたい場合、1 時間は 3600 秒なので G04 X3600.0; と指令します。
2. 小数点のあるものとないものを混用できます。

   X1000 Z23.7;
   X10.0 Z22359;

Inputting Decimal Point

For an NC, it is possible to use a decimal point to enter numerical values. A decimal point can be used to express the numerical values that have the unit of “distance”, “angle”, “time”, or “speed”.

WARNING

If you forget to enter a decimal point in a program entry that requires one and start the machine without noticing the error, the spindle tool may move to an unexpected position, damaging the machine. Check that you have entered decimal points where necessary.
“mm” setting (specified by G21)
X1.0: X1 mm
X1: X0.001 mm
If a decimal point is not entered, it is assumed that the value is specified in the unit of least input increment.
“inch” setting (specified by G20)
X1.0: X1 inch
X1: X0.0001 inch
If a decimal point is not entered, it is assumed that the value is specified in the unit of least input increment.

There are limits in the usable units depending on addresses. Setting units are “mm”, “inch”, “degree” and “second”.
X15.0: X15 mm or X15 inches
G04 X1.0: Dwell for 1 second
F10.0: 10 mm/rev, 10 mm/min, 10 inch/rev, or 10 inch/min

1. To call for dwell for 1 hour, specify as G04 X3600.0; (1 hour = 3600 seconds)
2. In a program, or in a block, it is allowed to specify the commands with and without a decimal point.
   X1000 Z23.7;
   X10.0 Z22359;

加工原点

プログラム上で基準となる点を加工原点（X0, Y0, Z0）と呼びます。
加工原点は、図面を検討し、プログラミングや段取りに便利な点、精度上重要な点を考え、任意に決めます。

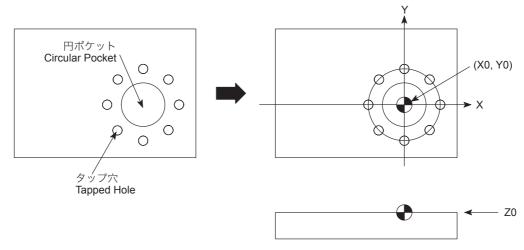
＜加工原点の設定例＞

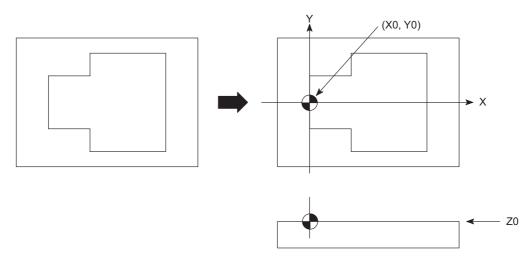
1. 下図のように加工原点を設定すると、タップ穴、円ポケットの座標値が把握しやすくなります。

Workpiece Zero Point

The reference point for programming is called the workpiece zero point (X0, Y0, Z0).
Study the drawing precisely, and then determine the zero point that can facilitate the programming and setup and allow the required accuracy.

<Examples of the Workpiece Zero Point Setting>

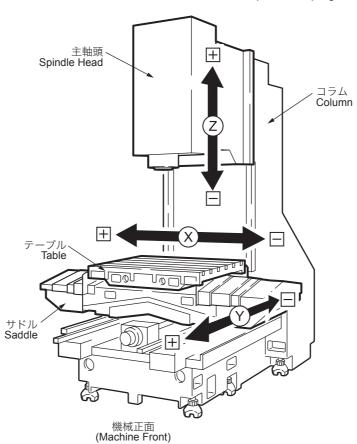
1. Setting the workpiece zero point at the center allows easy calculation of the coordinate values of the tapped hole and circular pocket centers as follows.

2. 下図のように加工原点を設定すると、X 軸を境にして上下対称になっているため、座標値が把握しやすくなります。

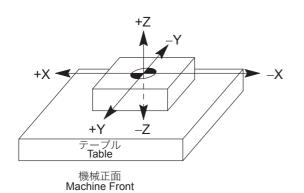
2. Because the geometry is symmetrical in reference to the X-axis, setting the workpiece zero point at the specified position facilitates calculation of the coordinate values.

実際の加工原点設定については、“ 加工原点の設定 ”（114 ページ）

For the actual workpiece zero point setting, “WORKPIECE ZERO POINT SETTING” (page 114)

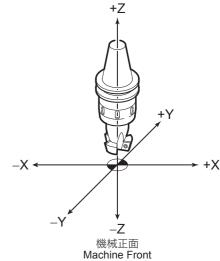
14-3 制御軸と動作方向
Axis Control and Movement Direction

ここでは各制御軸とプログラムの関係について説明します。

This section describes movement along the controlled axis and its relationship with the program.

プログラムでの各制御軸の考え方

X, Y 軸については、テーブル（サドル）が動きます。Z 軸については、工具（主軸頭）が動きます。プログラミングするときは、座標を計算しやすくするため X, Y, Z 軸とも工具が動くと考えます。

Expressing Axis Movement in Programming

In the machine, the table (saddle) moves in the X- and Y-axes, and the cutting tool (spindle head) moves in the Z-axis. In programming, however, it is assumed that the tool moves in all the axes above to allow easy calculation of the coordinate.

実際の動き
Actual Axis Movement

プログラム上での動き
Axis Movement in Program

制御軸	実際の動き	プログラム上の動き	Controlled Axis	Actual Axis Movement	Axis Movement in program
X	X+ のとき、テーブルは機械正面から見て左に移動。	テーブルが止まり、工具が動くと考えると、工具は機械正面から見て右に移動。	X	At a “X+_” command, the table moves left, when viewing the machine from the front.	Assuming the cutting tool moves while the table has stopped, the tool moves right when viewing the machine from the front.
Y	Y+ のとき、テーブル（サドル）は機械正面から見て手前に移動。	テーブル（サドル）が止まっていて、工具が動くと考えると、工具は機械正面から見て奥に移動。	Y	At a “Y+_” command, the table (saddle) moves forward to the operator when viewing the machine from the front.	Assuming the cutting tool moves while the table (saddle) has stopped, the tool moves away from the operator when viewing the machine from the front.
Z	Z+ のとき、主軸頭は機械正面から見て上に移動	実際の動きと同じ	Z	At a “Z+_” command, the spindle head moves upward when viewing the machine from the front.	The same direction as the actual axis movement.

14-4 寸法の指令方法
Specifying Dimensions

ある点から次の点に工具を移動させる指令方法には、下記の 2 つがあります。

1. アブソリュート指令
   （加工原点 X0, Y0, Z0 からの距離を指令）
2. インクレメンタル指令
   （現在位置からの移動距離を指令）

To specify tool movement from the presently located point to the next point (target point), the following two types of commands can be used.

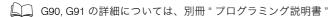
1. Absolute commands
   (Specifies the distance from the workpiece zero point, X0, Y0, Z0)
2. Incremental commands
   (Specifies the distance of movement from the actual position)

ここでは、アブソリュート指令とインクレメンタル指令の考え方や指令方法について説明します。

This section describes basic concepts and command specifying methods related to the use of absolute and incremental commands in a program.

	アブソリュート指令	インクレメンタル指令	Absolute Commands	Incremental Commands
記号 Command	G90 X_ Y_ Z_ ;	G91 X_ Y_ Z_ ;	**G90 X_ Y_ Z_ ;**	**G91 X_ Y_ Z_ ;**
符号（+/–） Sign (+/–)	工具の指令点の存在する領域	工具の指令点の進む方向	The area where the specified point exists.	The direction in which the tool advances.
数値 Values	座標値（加工原点からの距離）	工具の移動距離	Coordinate values (Distance from the workpiece zero point)	Distance of tool movement
指令の原点 Reference Point	加工原点（X0, Z0, Y0）	工具の現在位置	Workpiece zero point (X0, Z0, Y0)	Actual position of tool

1. 一般的にプログラムはアブソリュート指令で作成します。インクレメンタル指令は、おもに一定間隔のピッチ加工に使用します。
2. G90 を指令すると、それ以降の X, Y, Z はすべてアブソリュート指令になります。
3. G91 を指令すると、それ以降の X, Y, Z はすべてインクレメンタル指令になります。
4. “+” の符号は省略できます。
   X+10.0 → X10.0

G90, G91 の詳細については、別冊 “ プログラミング説明書 ”

1. Generally, a program is written using absolute commands. Incremental commands are usually used for equal interval machining.
2. Once G90 is specified, the following X, Z and Y are all executed as the absolute commands.
3. Once G91 is specified, the following X, Z and Y are all executed as the incremental commands.
4. The positive (+) sign may be omitted.
   X+10.0 → X10.0

For details of G90 and G91, refer to the separate volume, “PROGRAMMING MANUAL”.

14-5 プログラムの機能 Functions of Program

プログラムは、各機能と数値の組み合わせで作られます。主な機能として、G, M, S, F, T, D, H, 機能を使用します。

A program is created using alphabets which show functions, and numerical values. The G, M, S, F, T, D, and H functions represent the main functions.

詳細は別冊 “ プログラミング説明書 ” をご参照ください。

Please refer to the separate volume, “PROGRAMMING MANUAL” for details.

機能	Functions
＜ G 機能＞ 指令されたブロックがどのような加工方法か、また軸がどのような動きをするかを NC に準備させる機能です。 **例：** G00; 早送りによる工具の移動	**<G Functions>** Defines the machining method and the axis movement mode in a specified block. The NC establishes the control mode in response to the specified G code. **Example:** G00; Positioning at the rapid traverse rate
＜ M 機能＞ G コードの補助的役割を果たすとともに、プログラムの停止、クーラントの吐出、吐出停止などの制御を行います。 **例：** M08; クーラントの吐出 M09; クーラントの吐出停止	**<M Functions>** Controls the machine by halting a program or switching ON/OFF operations such as coolant discharge. **Example:** M08; Coolant discharge ON M09; Coolant discharge OFF
＜ S 機能＞ 主軸の回転速度を指令します。 **例：** S400; 主軸の回転速度 400 min^{-1}	**<S Functions>** Specifies the spindle speed. **Example:** S400; Spindle speed limit 400 min^{-1}
＜ F 機能＞ 工具の送り速度を指令します。 **例：** F100; 工具毎分送り速度 100 mm/min	**<F Functions>** Specifies the feedrate of the tool. **Example:** F100; Feedrate per minute 100 mm/min

機能	Functions
＜ T 機能＞ 工具番号を指令します。 **例：** T9001; 工具交換位置に 9001 番の工具呼出し	**<T Functions>** Specifies the tool number. **Example:** T9001; Calls the tool No. 9001 at the tool change position
＜ D 機能＞ 工具径補正番号を指令します。 **例：** D1 ‘ 工具オフセット ’ 画面 1 番の工具径補正	**<D Functions>** Specifies the tool radius offset number. **Example:** D1 Tool radius offset of No. 1 on the ‘TOOL OFFSET’ screen.
＜ H 機能＞ 工具長補正番号を指令します。 **例：** H1 ‘ 工具オフセット ’ 画面 1 番の工具長補正	**<H Functions>** Specifies the tool length offset number. **Example:** H1 Tool length offset of No. 1 on the ‘TOOL OFFSET’ screen

14-6 プログラムを作成するにあたって
Creating Program

ここでは実際にプログラムを作成するにあたり、必要となる事項を説明しています。

This chapter describes what are required for creating programs.

プログラム作成手順

1) 図面を検討
- ***a)*** 治具およびワークのクランプ方法を検討。
- ***b)*** 加工方法およびツーリングを決定。
- ***c)*** 加工原点を決定。

2) プロセスシートの作成
- ***a)*** 加工順序の検討。
- ***b)*** 切削条件（主軸回転速度、切込み量、送り速度など）を決定し、定められたルールに従いプロセスシートを作成。

3) プログラム作成

＜プロセスシート（例）＞

Program Creation Procedure

1) Drawing
- ***a)*** Study the fixture and clamping method.
- ***b)*** Determine the machining method and tooling.
- ***c)*** Determine the workpiece zero point.

2) Creating a process sheet
- ***a)*** Consider the machining order.
- ***b)*** Determine the cutting conditions (spindle speed, depth of cut, feedrate etc.) and create a process sheet following the rules.

3) Creating the program

<Process Sheet (Example)>

工程 Process	**工具グループ番号 Tool Group Number (T)**	**工具名 Tool Name**	**主軸回転速度 Spindle Speed (S) (min^{-1})**	**送り速度 Feedrate (F) (mm/min)**	**工具補正番号 Offset Number**	
					工具長補正番号 Tool Length Offset Number (H)	**工具径補正番号 Cutter Radius Offset Number (D)**
N1	1	センタドリル Center drill	1500	100	1	—
N2	2	ϕ6 ドリル 6 mm dia. drill	1000	150	1	—
N3	3	ϕ20 エンドミル 20 mm dia. end mill	300	60	1	1
⋮	⋮					
⋮	⋮					

プログラム作成方法

プログラムを作成するには、以下の方法があります。

Programming Method

To create programs, use one of the following methods:

1. NC 文を直接入力する
NC 操作パネルのキーを使って、プログラムを直接入力します。

2. 対話自動プログラミング機能を利用する

対話画面で表示される指示に従って加工データを入力すると、プログラムを作成することができます。

詳細は別冊 “MAPPS 対話プログラミング説明書 ”

3. ‘MORI-APM’（オプション）を利用する
パソコン上で、画面の指示に従って加工データを入力すると、プログラムを作成することができます。

詳細は別冊 “MORI-APM 取扱説明書 ”

4. ESPRIT（オプション）を利用する
パソコン上あるいは機械上で ESPRIT を起動し、プログラムを作成することができます。

詳細は別冊 “ESPRIT 取扱説明書 ” および “ESPRIT 例題集 ”

1. Entering an NC program manually
You can input whole NC program statements using the data entry keys on the NC operation panel.

2. Using the Conversational Automatic Programming System (CAPS)
CAPS allows you to create programs automatically by entering the requested data in response to the instructions on the CAPS screen.

For details, refer to separate volume, “MAPPS CONVERSATIONAL PROGRAMMING MANUAL”.

3. Using the ‘MORI-APM’ (Option)
‘MORI-APM’ allows you to create programs automatically by entering the requested data in response to on-screen instructions on a PC.

For details, refer to the separate volume “MORI-APM INSTRUCTION MANUAL”.

4. Using ESPRIT (Option)
ESPRIT, which can be activated on a PC or the machine, allows you to create programs.

Refer to separate volume, “ESPRIT INSTRUCTION MANUAL” and “ESPRIT PROGRAM EXAMPLES”.

15 プログラムチェック PROGRAM CHECK

プログラムミスや工具補正の誤り、治具との干渉などを確認するためにプログラムチェックを行います。プログラムチェックには、以下の方法があります。

1. マシンロック機能を使用して、軸移動を行わずにプログラムをチェックする方法
2. Z 軸無視機能を使用して、Z 軸の移動を行わずにプログラムをチェックする方法
3. 〔プログラムチェック〕ボタンを使用して、Z 軸の移動を行わずにプログラムをチェックする方法

マシンロック機能または Z 軸無視機能を有効から無効にするときは、1 サイクル実行した後に切り替えてください。
マシンロック機能または Z 軸無視機能を有効から無効にしたときは、原点復帰操作をしてください。
[プログラム途中の有効、無効の切替え操作によるプログラム指令と機械の位置のずれ／人身事故や機械の破損]

4. ワークを治具やテーブルなどに取り付けない状態で空運転を行い、プログラムをチェックする方法
5. Z 軸方向に座標をシフトさせて空運転を行い、プログラムをチェックする方法

プログラムチェックを行う場合、お客様の判断により、シングルブロック、ドライラン、オプショナルストップ、マシンロック、Z 軸無視などの NC 機能を有効に使用してください。

After a program has been created, it must be debugged (to find program errors, wrong tool offset data, interference, etc.). The following methods can be used to check the program:

1. Program check with no actual axis motion, using the machine lock function
2. Program check without moving the Z-axis using the Z-axis neglect function
3. Program check without moving the Z-axis using the **[PCK] (Program Check)** button.

Before switching the machine lock function or Z-axis neglect function from “valid” to “invalid”, wait until one program operation cycle has been completed. After switching from “valid” to “invalid”, always execute a zero return operation.
[Discrepancy between the position designated in the program and the actual machine position caused by switching between “valid” and “invalid” during program execution/Serious injuries or machine damage]

4. Program check with no workpiece in the fixture or on the table
5. Program check by shifting the coordinate system (Z-axis direction)

When executing the program check, turn ON NC functions such as single block, dry run, optional stop, machine lock, and Z-axis neglect as necessary.

15-1 プログラムチェック前の準備 Program Check Preparation

＜手順＞

1) 手動操作で各軸を移動させ、工具とワークを取り付ける。
2) 補正の方向や補正番号などに注意しながら工具長と工具径を測定、入力する。
3) ワークの心出しを行う。
4) NC 操作パネルのキーボードまたは外部入出力機器を使用して、作成した加工プログラムを制御装置のメモリ内に入力する。

<Procedure>

1) Mount the tools and the workpiece in the machine by moving the axes manually.
2) Measure and input the tool length and tool diameter. Make sure that the offset direction and offset number are correct.
3) Align the workpiece.
4) Input the created program to the NC memory using the keyboard on the operation panel or the external I/O device.

15-2 プログラムチェック前の確認事項 Pre-Program Check Confirmation

＜確認項目＞

1. ドアインタロック機能が有効になっている。
2. 正面ドアが閉じている。
3. シングルブロック機能が有効になっている。
4. 送り速度、主軸回転速度が適切である。
5. プログラムの早送りと切削送りの区別ができている。

<Check Items>

1. The door interlock function is set to “valid”.
2. The front door is closed.
3. The single block function is turned on.
4. The feedrate and spindle speed are appropriate for operation.
5. The feed modes (rapid traverse and cutting feed) are used correctly in the program.

6. 切削した後の逃げの方向が適切である。

7. 計算した部分の動きが適切である。

8. 工具がワーク、治具と干渉するおそれがない。

9. 何か異常があればすぐに機械を停止できる状態である。

10. 空運転を終了した後、機械操作パネルの各ボタン（ドライラン、送りオーバライドなど）が適切な状態になっている。

11. マシンロックもしくは Z 軸無視機能が有効になっている。

12. 自動運転を実行できる条件が満たされている。

“ 自動運転を実行できる条件 ”（140 ページ）

6. The tool retraction direction after cutting is correct.

7. Tool movement is smooth in the calculated area.

8. The tools are free of interference with the workpiece and fixtures.

9. The machine can be stopped immediately in a case that abnormality occurs.

10. After the completion of dry run mode operation, the buttons on the operation panel (dry run, feedrate override, etc.) are set to the proper positions.

11. The machine lock function or Z-axis neglect function is valid.

12. The conditions for starting automatic operation are checked.

“Conditions for Starting Automatic Operation” (page 140)

15-3 プログラムチェックの手順 Program Check Procedure

Z 軸方向に座標をシフトさせて空運転を行い、プログラムをチェックする方法について説明します。
Z 軸方向に座標をシフトさせてプログラムチェックを行う場合、シフト量はプラスの値で入力してください。

The procedure used to check a program by shifting the coordinate system in the Z-axis direction is described.
When checking the program by shifting the coordinate system in the Z-axis direction, input the shift amount with a plus sign.

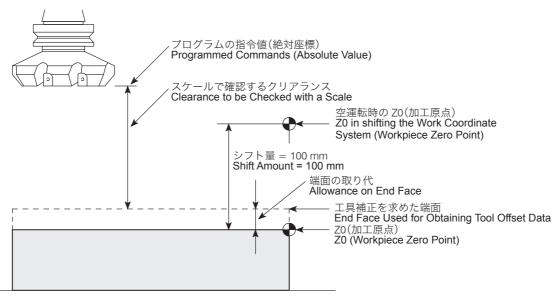
1. ワークをクランプした状態で空運転を行いプログラムチェックするときは、ワークの形状や材質、クランプ方法を考慮し、干渉に注意してプログラムチェックをしてください。
[切削工具およびホルダとワークおよび治具などの干渉]

2. 工具なしの状態で主軸を回転させないでください。
[主軸クランピングユニットの破損]

1. When checking a program with the workpiece clamped, check for interference carefully, taking the workpiece shape and material, and the workpiece clamping method into account.
[Interference between the cutting tool or holder and the workpiece or fixture]

2. Do not rotate the spindle without a tool clamped in the spindle.
[Spindle clamping unit damage]

例：
Z 軸プラス方向に 100 mm 逃がして空運転を行う場合

Example:
To shift the work coordinate system 100 mm in the +Z-axis direction

工具の刃先と工具補正値を求めた端面のクリアランスは［シフト量 100 mm］＋［プログラム指令の Z 座標値］−［端面の取り代］になります。

The clearance between the tool nose and the end face used for obtaining the tool offset data is: [Shift amount (100 mm)] + [Z-coordinate specified in the program] − [allowance on end face]

⚠ 注意

座標のシフト量は、ワークの形状や状態を考慮し、適切な値を設定してください。
[工具がワークや治具などと干渉]

<手順>

1) 準備

- ***a)*** **〔インタロックモード〕**キースイッチを**〔通常〕**にする。
- ***b)*** 正面ドアを閉める。
- ***c)*** 各軸を原点復帰させる。
- ***d)*** パネル操作選択キースイッチを **〔操作可〕**にする。

機能キー **（オフセット）→【ワークオフセット】** [‘ ワークオフセット ’ 画面が表示]

- ***e)*** ‘ 共通 ’ の “Z” にカーソルを移動させる。
- ***f)*** Z 軸方向のシフト量 100 mm を設定する。
  “100.0” を入力 → **【＋入力】**

  注記

  ソフトキー**【＋入力】**を押してください。 **（入力）**キーを押すと、データ入力キーで入力した値が Z 軸のワークシフト補正値として入力されます。

2) プログラムチェックのための設定

- ***a)*** 下記の機械操作画面の各キーや機能の設定を確認する。
  - 早送りオーバライド： **〔10%〕**
  - 送りオーバライド：100%
  - ドライラン：有効
  - マシンロック機能：オフ
  - Z 軸無視機能：オフ
- ***b)*** **〔シングルブロック〕**ボタンを押し、シングルブロック機能を有効にする。
- ***c)*** **〔オプショナルストップ〕**ボタンを押し、オプショナルストップ機能を有効にする。
- ***d)*** プログラム中に M08（クーラント吐出）指令がある場合は、クーラントボタン **〔オフ〕**を 1 秒以上押し、クーラントオフモードを有効にする。

  [クーラントボタン **〔オン〕**が点滅]

3) プログラムチェックの実行

- ***a)*** パネル操作選択キースイッチを **〔操作不可〕**にする。
- ***b)*** ‘ プログラムチェック ’ 画面を表示させる。
- ***c)*** 加工に使用するプログラムをサーチする。プログラム番号を入力 → **【O サーチ】**

  注記

  何か異常があったら、すぐに**〔非常停止〕**ボタンまたは自動運転ボタン **〔一時停止〕**を押せる状態であることを確認してください。
- ***d)*** 自動運転ボタン **〔起動〕**と **〔一時停止〕**を交互に押しながら、工具の動きを ‘ プログラムチェック ’（メモリ）画面で確認する。工具と治具およびワークなどの干渉がないことを確認する。

⚠ CAUTION

When shifting the coordinate system, determine proper shift amount taking the workpiece shape and conditions into consideration.
[Collision of cutting tool with workpiece/fixture]

<Procedure>

1) Preparation

- ***a)*** Place the **[INTERLOCK MODE]** key-switch in the **[NORMAL]** position.
- ***b)*** Close the front door.
- ***c)*** Perform a zero return operation.
- ***d)*** Turn the operation selection key-switch to **[ON]**.

Function selection key **(OFFSET)** → **[WORK OFFSET]** [The ‘WORK OFFSET’ screen is displayed]

- ***e)*** Move the cursor to “Z” of ‘COMMON’ where the data is to be input using the cursor control keys.
- ***f)*** Set the Z-axis shift amount of 100 mm.
  Input “100.0” → **[+ INPUT]**

  Be sure to press the **[+ INPUT]** soft-key. If the **(INPUT)** key is pressed, the value that was input with the data entry keys is input for the work shift offset data (Z-axis).

2) Settings for a program check

- ***a)*** Check the setting of the keys on the operation screen and the functions.
  - Rapid traverse rate override is set correctly: **[10%]**
  - Feedrate override is set correctly: 100%
  - Dry run setting is correct: Valid
  - Machine lock function setting is correct: OFF
  - Z-axis neglect function is set correctly: OFF
- ***b)*** Press the **[SINGLE BLOCK] (Single Block)** button to make the single block function “valid.”
- ***c)*** Press the **[OSP] (Optional Stop)** button to make the optional stop function “valid.”
- ***d)*** If there is an M08 (coolant ON) command in the program, press the coolant button **[OFF] (Off)** for one second or more to make the coolant OFF mode “valid.”

  [The coolant button **[ON] (On)** flashes.]

3) Execute program check

- ***a)*** Turn the operation selection key-switch to **[OFF]**.
- ***b)*** Display the ‘PROGRAM CHECK’ screen.
- ***c)*** Search for the program to be used for machining. Input the program number. → **[O-No. SEARCH]**

  Make sure that you can press the **[EMERGENCY STOP] (Emergency Stop)** button or the automatic operation button **[STOP] (Stop)** immediately if an abnormality occurs.
- ***d)*** Check the tool motion on the ‘PROGRAM CHECK’ (memory) screen by holding down the automatic operation buttons **[START] (Start)** and **[STOP] (Stop)** alternately. Check that there is no interference between the tool and the workpiece or the fixture.

注記

1. ドライラン機能を有効にしている場合、プログラムで指令された切削送り速度が無視され、送りオーバライドスイッチで設定された速度で軸が移動します。
2. マシンロック機能を有効にしている場合、各軸は移動しません。画面の位置表示のみ切り替わります。
3. Z 軸無視機能を有効にしている場合、Z 軸は移動しません。画面の位置表示のみ切り替わります。X, Y 軸は通常どおり移動します。
4. シングルブロック機能を有効にしているので、プログラムの 1 ブロックごとに停止しますが、X, Y, Z 軸が移動を開始したときには自動運転ボタン **（一時停止）**を押してください。
5. クーラントオフモードを有効にしている場合、プログラム中の M08 指令を実行してもクーラントは吐出されません。

4) クリアランスの確認

a) 加工室内確認窓より、画面内の ' 残移動量 ' と実際の工具とワークのクリアランスを対比確認する。

注記

1. アプローチ位置へ軸移動させる時には、移動開始直後に **（一時停止）**ボタンを押した後、残移動量を確認してから再スタートします。

   その後、ワークに近づいた時点で再度一時停止、残移動量と工具とワークの実際の距離を目視で確認し、明らかに実際の距離の方が長いと判断できれば、再スタートします。
2. 干渉するおそれがある場合は空運転を中断し、問題点の修正後、再度プログラムチェックを行ってください。

b) 最初の軸移動のブロックの運転完了後、手動モードを選択する（干渉確認時の安全のため）。

c) 主軸回転ボタン **（停止）**を押す。
［主軸の回転が停止］

d) 手動ドア仕様の機械では、 **（ドアロック解除）**ボタンを押し、ドアのロックを解除したあと正面ドアを開ける。

注記

自動ドア仕様の機械では、オプションソフトキー**【自動ドア開】**を押して正面ドアを開けます。

e) スケールで工具とワークのクリアランスおよび治具などとの干渉を確認する。

注記

使用するすべての工具について確認してください。

NOTE

1. While the dry run function is valid, programmed feed rates are ignored and the axes move at the feed rate set by the feedrate override switch.
2. While the machine lock function is valid, the axes do not move even if the program is executed. Only the position data on the screen is updated.
3. While the Z-axis neglect function is valid, the Z-axis does not move even if the program is executed. Only the position data on the screen is updated. The X- and Y-axes are moved as programmed.
4. The program stops at each block as the single block function is valid. However, press the automatic operation button **[STOP] (Stop)** if the X-, Y- or Z-axis starts moving.
5. If the coolant OFF mode is currently valid, coolant will not be supplied even if an M08 (coolant ON) command in the program is carried out.

4) Check clearance

a) Check the clearance between the cutting tool and the workpiece from the machining chamber observation window, comparing it with the data for 'REMAINING DISTANCE' which is displayed on the screen.

NOTE

1. To move the axis to the approach position, press the automatic operation button **[STOP] (Stop)** right after the axis starts movement. Check the remaining distance and then restart.

   On coming to the workpiece, press the automatic operation button **[STOP] (Stop)** again to check the remaining distance and the actual distance between the tool and the workpiece visually. If the actual distance is clearly longer than the remaining distance, restart the no-load running.
2. If there is a possibility that the cutting tool will strike the workpiece when the program is executed continuously, stop no-load running and correct the program. Then, check the program again.

b) After completion of the first axis movement block, select the manual mode (for safety when checking clearance).

c) Press the spindle rotation button **[STOP] (Stop)**.
[Spindle rotation stopped]

d) For the manual door type machine, press the **[DOOR UNLOCK] (Door Unlock)** button to unlock the front door. Then open the front door.

NOTE

For the automatic door type machine, open the front door by pressing the option soft-key **[AUTO DOOR OPEN]**.

e) Measure the clearance between the tool and the workpiece or the fixture using a scale.

NOTE

Check the clearance for all the tools to be used.

注意

自動運転中断中、手動モードを選択しているとき、手動操作による軸移動や工具の交換は行わないでください。やむを得ずこれらの操作を行ったときは、空運転を再開する前に元の状態に戻してください。
[工具とワーク、治具などの衝突／機械の破損]

5) 空運転の再開
  a) クリアランスが適切で、干渉するおそれがなければ、正面ドアを閉める。
  b) 主軸回転ボタン **〔正転〕** あるいは主軸回転ボタン **〔逆転〕** を押す。
  ［主軸が停止前の回転速度で回転］

モード選択ボタン **〔メモリ〕** → 自動運転ボタン **〔起動〕** を押す。 ［空運転が再開］

6) プログラムチェックの後で
  a) プログラムチェックを行った後、必要に応じてプログラムを修正する。
  b) 空運転で問題がなければ、空運転終了後、シフト量をもとの値に戻す。

機能キー **（オフセット）** → **【ワークオフセット】** ［‘ ワークオフセット ’ 画面が表示］

1. ‘ 共通 ’ の “Z” にカーソルを移動させる。
2. “–100.0” を入力する。

   注記

   符号に注意してください。
3. **【+入力】**を押す。

   注記

   ソフトキー **【+入力】** を押してください。 **（入力）** キーを押すと、データ入力キーで入力した値が Z 軸のワークシフト補正値として入力されます。

CAUTION

When automatic operation is interrupted and manual mode selected, do not move any axis or change a tool manually. If there is no option but to do this, be sure to return the axes and/or the tool to the original state before restarting no-load running.
[Tool collision with workpiece or fixture/Machine damage]

5) Restart program
  a) If the measured clearance is appropriate and there is no risk of interference, close the front door.
  b) Press the spindle rotation button **[NOR] (Forward)** or spindle rotation button **[REV] (Reverse)**.
  [Spindle rotation at the original speed before stopping]

Mode selection button **[MEM] (Memory)** → Press the automatic operation button **[START] (Start)**. [Program restarts.]

6) After program check
  a) After the program check, modify the program if necessary.
  b) If there are no problems found in the restarted program, reset the shifted data to its original value after the completion of the program.

Function selection key **(OFFSET)** → **[WORK OFFSET]** [The ‘WORK OFFSET’ screen is displayed]

1. Move the cursor to “Z” of ‘COMMON’ where the data is to be input using the cursor control keys.
2. Input “–100.0”.

   NOTE

   Make sure the sign for the entered value is correct.
3. Press the **[+ INPUT]**.

   NOTE

   Make sure to press the **[+ INPUT]**. If the **(INPUT)** key is pressed, the value that was input with data entry keys is input for the work shift data (Z-axis).

16 テスト加工 TEST CUTTING

プログラムされた経路を工具の刃先が移動し、ワークを加工するとき、切削抵抗や切削工具のたわみ、刃先形状、刃先の摩耗により、プログラムの指令どおりにワークが寸法公差内に入らない場合があります。そのような場合は、テスト加工後に工具経路を各軸方向に平行移動させ、所定の寸法に加工します。この平行移動させる量を工具摩耗補正に入力します。

When the cutting tool moves along the programmed tool path, it may sometimes not be possible to finish the workpiece within the required accuracy due to cutting resistance, tool deflection, tool nose shape, and wear of the tool tip. In such cases, the programmed path should be shifted parallel to the X-, Y-, and Z-axes to finish the workpiece within the specified tolerance. The parallel shift amount is to be input as the tool wear offset amount.

16-1 テスト加工前の確認事項 Check Items before Executing Test Cutting

＜確認項目＞

1. ドアインタロック機能が有効になっている。
2. 正面ドアが閉じている。
3. シングルブロック機能が有効になっている。
4. 切込み量、切込み幅、送り速度および主軸回転速度が適切である。
5. ワークの形状、材質に合った加工順序、加工工程である。
6. 工具の選択が適切である。
7. 治具に問題がない。
8. ワークをクランプする方法が適切である。
9. 切削状況を観察できる状態である。
10. クーラントの吐出量、吐出方向が適切である。
11. 工具がワーク、治具と干渉しない。
12. 送りオーバライド、早送りオーバライドの設定が適切である。
13. すぐに機械を停止できる状態である。
14. 荒加工を行ったときの寸法を測定した。

<Check Items>

1. The door interlock function is set to “valid”.
2. The front door is closed.
3. The single block function is turned on.
4. The cutting conditions (depth of cut, width of cut, feedrate, and spindle speed) are set properly.
5. The order of machining and machining processes have been determined in accordance with the shape and material of the workpiece.
6. The cutting tools have been selected properly.
7. The selection of fixture is correct.
8. The workpiece clamping method is correct.
9. The progress of cutting can be observed.
10. Coolant supply volume and direction are correct.
11. The cutting tools are free of interference with the workpiece and fixtures.
12. The settings for feedrate override and rapid traverse rate override are correct.
13. The machine can be stopped immediately when necessary.
14. The dimensions are measured after the rough machining.

16-2 寸法測定時の確認事項 Dimension Measurement Check Items

＜確認項目＞

1. 測定器が正常である。
2. 測定器の選択が適切である。
3. 測定順序が適切である。
4. 測定方法が適切である。
5. 測定箇所が分かっている。
6. 測定箇所にクーラントや切りくずが付いていない。
7. 荒加工を行ったときの寸法を測定している。
8. ワークを測定するとき、ワークが熱くなっていない。

<Check Items>

1. The measuring instrument is functioning correctly.
2. The choice of measuring instrument is correct.
3. The measuring order is correct.
4. The measuring method is appropriate.
5. The area to be measured is indicated clearly.
6. The area to be measured is free of chips and coolant.
7. The dimensions after rough machining have been measured.
8. The workpiece is cool when the dimensions are measured.

16-3 テスト加工の手順 Test Cutting Procedure

<手順>

1) 準備

a) **〔インタロックモード〕**キースイッチを**〔通常〕**にする。

b) 正面ドアを閉める。

c) パネル操作選択キースイッチを **〔操作可〕**にする。

d) 各軸を原点復帰させる。

2) 工具の摩耗補正量を入力する

> 機能キー **（オフセット）→【工具管理】→【工具データ】**
> [' 工具管理 （工具データ）' 画面が表示]

a) 使用する工具の画面で、' 工具長摩耗 ' または ' 工具径摩耗 ' の項目にカーソルを移動させる。

b) 工具摩耗補正量を入力する。

注記

ドリルやタップなど穴加工を行う工具以外で加工に使用するすべての工具すべてについて、上記の操作を行ってください。

初めてのワークを加工するときのみ、右記の操作をして工具経路をシフトしてください

例：

Z 軸方向および径方向に 1 mm 逃がしてテスト加工を行う場合

1) ' 工具管理 （工具データ）' 画面の ' 工具長摩耗 ' にカーソルを移動させる。

2) Z 軸プラス方向に工具摩耗補正で 1 mm 逃がす。

"1.0" を入力 → **【＋入力】**

例：

裏座ぐり加工など、Z 軸マイナス方向から加工を行う場合

1) ' 工具管理 （工具データ）' 画面の ' 工具長摩耗 ' にカーソルを移動させる。

2) Z 軸マイナス方向に工具摩耗補正で 1 mm 逃がす。
"–1.0" を入力 → **【＋入力】**

例：

エンドミルなどで工具径補正を使用して加工を行う場合

1) ' 工具管理 （工具データ）' 画面の ' 工具径摩耗 ' にカーソルを移動させる。

2) 径方向に工具摩耗補正で 1 mm 逃がす。
"1.0" を入力 → **【＋入力】**

3) プログラムを呼び出す

a) モード選択ボタン **〔メモリ〕**を選択する。

b) ' プログラムチェック ' 画面を表示させる。

c) 加工に使用するプログラムをサーチする。
（プログラム番号 + **【O サーチ】**）

4) 加工に必要な設定を行う

a) **〔シングルブロック〕**ボタンを押す。
［シングルブロック機能有効］

<Procedure>

1) Preparation

a) Place the **[INTERLOCK MODE]** key-switch in the **[NORMAL]** position.

b) Close the front door.

c) Turn the operation selection key-switch to **[ON]**.

d) Perform a zero return operation.

2) Input the tool wear offset amount

> Function selection key **(OFFSET)** → **[TOOL MANAGE]** → **[TOOL DATA]**
> [The 'TOOL MANAGEMENT (TOOL DATA)' screen is displayed.]

a) Move the cursor to the 'TL LEN.WEAR' or 'TL RAD.WEAR' item in the screen of the tool used.

b) Input the tool wear offset amount.

NOTE

Repeat the above operation for all the tools used for cutting except for those for hole machining or tapping.

Only when machining a workpiece for the first time, shift the tool path by following the procedure described to the right.

Example:

To carry out test cutting by shifting the tool path 1 mm both in the Z-axis direction and the radial direction.

1) Move the cursor to the 'TL LEN.WEAR' item in the 'TOOL MANAGEMENT (TOOL DATA)' screen.

2) Shift the tool path 1 mm both in the Z-axis direction and the radial direction.
Input "1.0". → **[+ INPUT]**

Example:

To carry out cutting from the –Z direction, such as back boring

1) Move the cursor to the 'TL LEN.WEAR' item in the 'TOOL MANAGEMENT (TOOL DATA)' screen.

2) Shift the tool path 1 mm in the –Z direction.
Input "–1.0". → **[+ INPUT]**

Example:

To carry out cutting with e.g. an end mill using the tool radius offset function

1) Move the cursor to the 'TL RAD.WEAR' item in the 'TOOL MANAGEMENT (TOOL DATA)' screen.

2) Shift the tool path 1 mm in the radial direction.
Input "1.0". → **[+ INPUT]**

3) Display the program

a) Push the mode selection **[MEM] (Memory)** button.

b) Display the 'PROGRAM CHECK' screen.

c) Search for the program to be used for cutting.
(Program Number + **[O-No. SEARCH]**)

4) Validate necessary cutting settings

a) Push the **[SINGLE BLOCK] (Single Block)** button.
[Single block function valid]

b) **〔オプショナルストップ〕**ボタンを押す。
［オプショナルストップ機能有効］

c) クーラントボタン**〔オン〕**を押す。
［クーラントオフモード無効］

d) 必要に応じて早送りオーバライド、送りオーバライドおよび主軸オーバライドを設定する。

注記

何か異常があれば、すぐに自動運転ボタン**〔一時停止〕**または**〔非常停止〕**ボタンを押せる状態にしておいてください。

5) テスト加工と寸法の測定

a) 自動運転ボタン**〔起動〕**を押す。

注記

機械の振動、切削音、切りくずの排出状態とクーラントのかかり具合を確認しながら加工を進めてください。

b) 正面ドアを開け、寸法を測定し記録する。

注記

1. 手動ドア仕様：オプショナルストップ（M01）でプログラム停止後、ドアロックを解除してドアを開けます。
2. 自動ドア仕様：オプショナルストップ（M01）でプログラム停止後、オプションソフトキー**【自動ドア開】**を押してドアを開けます。
3. 正面ドアを開ける前に、モード選択ボタンで手動モードを選択してください。
4. パートプログラムの最後に M01 が入力されていないと停止しません。時間短縮のため、M01 を省く場合もあります。

c) 正面ドアを閉める。

6) 工具の摩耗補正量の確認

機能キー**（オフセット）→【工具管理】→【工具データ】** ［' 工具管理 （工具データ）' 画面が表示］

a) 使用する工具の画面で、' 工具長摩耗 ' または ' 工具径摩耗 ' の項目にカーソルを移動させる。

b) 測定したそれぞれの数値とプログラム指令値との差を入力する。
寸法の差を入力
→**【＋入力】**

例：

プログラム指令 H01（工具補正番号 1 番）で、ワークの高さを 50 mm で切削するようにプログラムを作成したが、実際に加工を行った後、寸法測定したところ、51.05 mm であった場合

1) ' 工具管理 （工具データ）' 画面の ' 工具長摩耗 ' にカーソルを移動させる。

2) 摩耗補正量を求める。
補正量 = ［プログラム指令値］－［測定値］
50.0 – 51.05 = –1.05

b) Push the **[OSP] (Optional Stop)** button.
[Optional stop function valid]

c) Push the coolant button **[ON] (On)**.
[Coolant OFF mode invalid]

d) Set the rapid traverse rate override, feedrate override, and spindle speed override if necessary.

NOTE

Make sure that you can press the **[EMERGENCY STOP] (Emergency Stop)** button or the automatic operation button **[STOP] (Stop)** immediately in a case that abnormality occurs.

5) Test cutting and workpiece measurement

a) Press the automatic operation button **[START] (Start)**.

NOTE

Proceed machining by observing vibration of the machine, cutting sound and chip discharge conditions and coolant supply condition.

b) Open the front door to measure and record the dimension of the workpiece.

NOTE

1. Manual Door Type: The door can be unlocked and opened after the program has been stopped by executing an optional stop (M01) command.
2. Automatic Door Type: The door can be opened by pressing the option soft-key **[AUTO DOOR OPEN]** after the program has been stopped by executing an optional stop (M01) command.
3. Before opening the front door, select a manual mode using the mode selection button.
4. The machine does not stop if an M01 command is not entered at the end of the program. The programs may not include an M01 command to shorten cycle times.

c) Close the front door.

6) Check the tool wear offset amount

Function selection key **(OFFSET) → [TOOL MANAGE] → [TOOL DATA]** [The 'TOOL MANAGEMENT (TOOL DATA)' screen is displayed.]

a) Move the cursor to the 'TL LEN.WEAR' or 'TL RAD.WEAR' item in the screen of the tool used.

b) Input the difference between the measured dimension and the dimension specified in the program.
Input the dimensional difference.
→ **[+ INPUT]**

Example:

If the measured workpiece height is 51.05 mm after machining although it was programmed to 50 mm with the H01 command (offset number 1).

1) Move the cursor to the 'TL LEN.WEAR' item in the 'TOOL MANAGEMENT (TOOL DATA)' screen.

2) Calculate the wear offset data.
Offset data = "programmed height" – "measured height"
50.0 – 51.05 = –1.05

3) ワークの高さが 1.05 mm 高いので、次回より 1.05 mm 低く加工できるように補正する。

"–1.05" を入力 → **【＋入力】**

注記

1. ソフトキー**【＋入力】**を押してください。**（入力）**キーを押すと、入力した値が摩耗補正量として入力されます。
2. 小数点、符号を間違えないようにしてください。

7) 再度チェックする

a) モード選択ボタン **（メモリ）**を選択する。

b) ' プログラムチェック ' 画面を表示させる。

c) シーケンス番号サーチを行い、補正を行った工具を使用するプログラムのシーケンス番号をサーチする。

注記

工具径補正を使用するパートプログラムの場合、MDI 操作で工具径補正をキャンセルしてください。

工具補正については、別冊 " プログラミング説明書 "

d) 自動運転ボタン **（起動）**を押し、再加工する。

注記

1. タップ加工の補正は行わないでください。
2. 連続加工を行うときは、プログラム実行中に ' モニタ ' 画面でモータの負荷を確認してください。

"' モニタ ' 画面 "（194 ページ）、別冊据付説明書

e) 各部寸法を測定し、工具摩耗補正量を再度入力する。

f) プログラムエンド（M30）までの、すべての工具の補正量を求める。

8) 連続加工

連続加工を行うため、各機能およびモードを次のように設定する。

- シングルブロック機能：無効
- オプショナルストップ機能：無効
- クーラントオフモード：無効

注記

連続加工後の数個の仕上り品については、必ず各寸法をチェックしてください。チップの初期摩耗や、切削抵抗、切削工具のたわみなどの理由により加工寸法が微妙に変化します。

3) Since the actual workpiece height is 1.05 mm larger than the programmed height, the offset data should be set so that the workpiece is cut at a level 1.05 mm lower than the present level.

Input "–1.05" → **[+ INPUT]**

NOTE

1. Be sure to press the **[+ INPUT]** soft-key. If the **(INPUT)** key is pressed, the value that was input with data entry keys is input for the tool wear offset data.
2. Make sure that the decimal point and the plus or minus sign are input correctly.

7) Recheck the program

a) Push the mode selection **[MEM] (Memory)** button.

b) Display the 'PROGRAM CHECK' screen.

c) Use the sequence number search function to search for the sequence number where the offset tool is used.

For a part program which uses the tool radius offset, cancel the cutter offset data in MDI operation.

For details of the tool radius offset, refer to the separate volume, "PROGRAMMING MANUAL".

d) Press the automatic operation button **[START] (Start)**.

NOTE

1. Do not apply an offset when tapping.
2. For continuous machining, check, on the 'MONITOR' screen, the load applied to the motor while the program is being executed.

Refer to "'MONITOR' Screen" (page 194) and the separate volume, INSTALLATION MANUAL.

e) Measure the workpiece dimensions and input the tool wear offset data again.

f) Calculate the offset data of all the tools until the program end command M30 is executed.

8) Continuous machining

Before starting continuous machining, set the functions/modes as follows;

- Single block function: Invalid
- Optional stop function: Invalid
- Coolant OFF mode: Invalid

NOTE

After starting the continuous machining, check the dimensions of several finished workpieces. The dimensions will vary slightly due to initial tool wear, cutting resistance, deflection of cutting tools and other factors.

17 量産加工 MASS PRODUCTION

17-1 自動運転を実行できる条件 Conditions for Starting Automatic Operation

自動運転を実行するとき、下記の条件が満たされている必要があります。

1. 正面ドアが閉じている。
2. 自動運転モード（メモリ、DNC, MDI）が選択されている。
3. 工具がクランプしている（ツールクランプランプが点灯している）。
4. プログラムエラーおよびマシンエラーが発生していない（状態表示ランプ**エラー**が消えている）。
5. 主軸回転中の場合、速度到達信号が上がっている。
6. 外部より " 自動運転を起動させない信号 " が入力されていない。
7. M02 あるいは M30 読込み後、一度は正面ドアが開いている。
8. ATC アームが原位置にある。
9. ポットが上昇している（ATC シャッタ付きの機械はシャッタが閉じている）。
10. マシンロック機能を有効から無効に切り替えた後、全軸の原点復帰を行っている。
11. スタートインタロックが解除されている。*
12. 省電力モードによる動力しゃ断中でない。

注記

* メモリモードでプログラム運転中（一時停止状態も含む）にリセット操作をした場合、スタートインタロックが有効になります。このインタロックにより、補正などのモーダル情報がキャンセルされた状態で自動運転を再開して、工具がワークなどと干渉することを防止します。

  スタートインタロックが有効の状態でメモリモードでプログラムを起動しようとすると、メッセージが表示され、プログラムは起動されません。スタートインタロックを解除するには、以下のいずれかの操作を行ってください。
  - プログラムの頭出し
  - シーケンス番号サーチ
  - プログラム番号サーチ
  - モード切替
    メモリモードから他のモードに切り換えた場合、または編集モードが選択されている場合にスタートインタロックは解除されます。

When starting automatic operation, the following requirements must be satisfied.

1. The front door are closed.
2. An automatic operation mode (memory, DNC, MDI) is selected.
3. The tool is clamped. (Tool clamp lamp is illuminated.)
4. The NC and machine are free of program errors and mechanical errors. (The status indicator **ERROR (error)** is off.)
5. If the spindle is rotating, the spindle speed attained signal has been turned on.
6. External start interlock signal (the signal which disables spindle rotation) is not input.
7. After reading M02 or M30, the front door was opened at least once.
8. The ATC arm is at the home position.
9. The pot is moved up. (ATC shutter is closed, if the machine has the optional ATC shutter.)
10. All axes have been returned to the zero point after the machine lock function is switched from valid to invalid.
11. The start interlock is disabled.*
12. The machine is not under the power shutdown condition set by the power standby mode.

NOTE

* When the machine is reset during automatic operation in the memory mode (including feed hold state), the start interlock becomes enabled. This interlock function prevents restarting of automatic operation with modal information such as offset data being canceled that may lead to interference between the tool and the workpiece.
  If an attempt is made to run a program in the memory mode with the start interlock function enabled, the message is displayed and the automatic operation will not start. To reset the start interlock function, perform any of the following operations.
  - Program rewind
  - Sequence number search
  - Program number search
  - Operation mode change
    When the operation mode is changed from the memory mode to another mode or when the program edit mode is selected, the start interlock function is disabled.

17-2 量産加工前の確認事項 Check Items before Starting Mass Production

量産加工に入る前に最低限確認して頂きたい事項です。自動運転を行う前には、周囲の安全状況とともに確認してください

This section lists the minimum items which must be checked before starting mass production. Always check these items in addition to the working environment before starting automatic operation.

警告

1. **自動運転中にシングルブロック機能を有効にすると、先読み機能により、次のブロックのデータがバッファレジスタに記憶されます。現在実行中の工程を中断し、他の工程を実行する場合は、必ず（リセット）キーを押して、バッファレジスタ中の記憶を解除してください。**
   [機械の予期せぬ動作]
2. **加工が完了して、ワークを交換するときは、自動運転ボタン〔起動〕のランプが消灯し、プログラムが終了していることを確認してください。**
   [プログラム未終了・機械動作の危険]
3. **長時間無人運転を行うときや、油性クーラントなどの可燃性のクーラント、可燃性のワークを使用するときは、自動消火装置などを設置してから機械を使用してください。**
   [火災]

注意

1. **量産加工を行う前に、ドライラン機能が無効（オフ）になっているか、また各オーバライドの設定（主軸、早送り、切削送り）が適切であるかを確認してから、自動運転を起動してください。**
   [主軸・各軸の予期せぬ動作／人身事故や機械の破損]
2. **自動運転中は、チップコンベヤを常時運転させてください。**
   [切りくずの堆積によるチップコンベヤの破損]

＜確認項目＞

1. インタロックの確認
   a) ドアインタロックが有効になっている
   b) 制御盤ドアインタロックが有効になっている
   c) パネル操作選択キースイッチが **〔操作不可〕** の状態である
2. 取付け状態の確認
   a) 工具の取付け状態が適切である
   b) ワークの取付け状態が適切である
   c) 治具の取付け状態が適切である
3. 圧力の確認
   a) 空気圧が適切である
   b) 油圧が適切である
4. オーバライド設定の確認
   a) 早送りオーバライドが適切な値に設定されている
   b) 送りオーバライドが適切な値に設定されている
   c) 主軸オーバライドが適切な値に設定されている
5. 各機能の確認
   a) シングルブロックが無効になっている
   b) オプショナルストップが無効になっている
   c) ドライランが無効になっている
   d) マシンロックが無効になっている
   e) Z 軸無視が無効になっている
   f) 補助機能ロックが無効になっている

WARNING

1. **If the single block function is set to valid during automatic operation, the next block is stored in the buffer register. To stop the process currently being executed in order to execute another process, clear the data in the buffer register by pressing the (RESET) key.**
   [Unexpected machine operation]
2. **After completion of a cycle, confirm that the automatic operation button [START] (Start) is extinguished and the program has ended before removing the machined workpiece and setting up a new workpiece.**
   [Program not completed, causing machine to start operating]
3. **When carrying out unmanned operation over extended periods, or machining using an inflammable coolant such as oil-based coolant or an inflammable workpiece, install automatic fire extinguishing equipment before operating the machine.**
   [Fire]

CAUTION

1. **Before starting mass production, make sure that the dry run function is invalid (OFF) and that all other override settings, such as the spindle override, the rapid override, and the feedrate override are appropriate.**
   [Unexpected rotation of spindle and each axis/Serious injuries or damage to the machine]
2. **Keep the chip conveyor operating all the times during automatic operation.**
   [Chip accumulation causing chip conveyor damage]

<Check Items>

1. Check the interlock setting
   a) Door interlock: Valid
   b) Electrical cabinet door interlock: Valid
   c) Operation selection key-switch **[OFF]**
2. Check the clamped conditions
   a) Cutting tool shank: Appropriate
   b) Workpiece: Appropriate
   c) Fixture: Appropriate
3. Check the pressure
   a) Air pressure: Appropriate
   b) Hydraulic pressure: Appropriate
4. Check the override settings
   a) Rapid traverse rate override value: Appropriate
   b) Feedrate override value: Appropriate
   c) Spindle speed override value: Appropriate
5. Check the functions
   a) Single block: Invalid
   b) Optional stop: Invalid
   c) Dry run: Invalid
   d) Machine lock: Invalid
   e) Z-axis neglect: Invalid
   f) Auxiliary function lock: Invalid

6. 状態表示ランプの確認
- ***a)*** 機械運転準備完了**運転準備完了**が点灯している
- ***b)*** 原点復帰完了が点灯している
- ***c)*** ツールクランプランプが点灯している
- ***d)*** ATC **原位置**が点灯している

7. 工具補正量の確認
ワークシフト量を前日の終了時に記録し、量産加工前に確認している
- ***a)*** 工具形状補正量が適切である
- ***b)*** 工具摩耗補正量が適切である
- ***c)*** ワークシフト量が適切である

8. プログラムの確認
- ***a)*** プログラム番号が適切である
- ***b)*** プログラム内容が適切である

6. Check the status indicator lamps
- ***a)*** Machine ready **MRDY (machine ready)**: Illuminated
- ***b)*** Zero return completion: Illuminated
- ***c)*** Tool clamp lamp: Illuminated
- ***d)*** ATC home position **ATC HP (ATC home position)**: Illuminated

7. Check tool geometry offset data
Before starting mass production, check the work shift data recorded on the previous day.
- ***a)*** Tool geometry offset data: Appropriate
- ***b)*** Tool wear offset data: Appropriate
- ***c)*** Work shift data: Appropriate

8. Check the program
- ***a)*** Program number: Appropriate
- ***b)*** Program contents: Appropriate

17-3 始業／終業時の保守点検項目 Inspection Items at Beginning/End of Daily Operation

始業時および加工前

始業時と加工前に、主軸と各制御軸の慣らし運転を行ってください。
[機械の熱変位による加工精度への悪影響]

Prior to Operation

Perform spindle and controlled axis test running procedures prior to machining.
[Thermal displacement adversely affecting machining accuracy]

終業時

⚠ 注意

主軸への異物付着を防止するため、加工終了後は、主軸に予備の工具などを取り付けてください。
- **加工時に高温になった工具を主軸に取り付けたままの状態にしておくと、工具が抜けなくなる場合があります。予備の工具やダミーツールを主軸に取り付けてください。**
- **2 面拘束主軸の場合は、必ず 2 面拘束工具を取り付けてください。**

以下の項目を機械稼動終了時に必ず実施してください。

1) 清掃
- ***a)*** 加工室内部の清掃
  別冊保守・点検説明書 " 加工室内の清掃 "
- ***b)*** 主軸テーパ部および主軸端面周辺の清掃
  別冊保守・点検説明書 " 主軸テーパ部、主軸端面周辺の清掃 "
- ***c)*** チップコンベヤの清掃
  別冊保守・点検説明書 " チップコンベヤの清掃 "

2) 確認と調整
- ***a)*** 空圧装置圧力計の点検／調整
  別冊保守・点検説明書 " 空圧装置 "
- ***b)*** 油圧ユニット作動油量の点検
  別冊保守・点検説明書 " 油圧ユニット "

End of Daily Operation

⚠ CAUTION

Mount extra tools to the spindle after machining so that the spindle is protected from foreign matter.
- **If the tool, heated up during machining, is kept mounted to the spindle, the tool may not be removed. Ensure to mount extra tools, dummy tools, etc. to the spindle.**
- **Ensure use of a two-face constrained tool for the two-face constrained spindle.**

Perform the following tasks at the end of machine operation.

1) Cleaning
- ***a)*** Cleaning Machining Chamber
  Separate volume, MAINTENANCE MANUAL "Cleaning Machining Chamber"
- ***b)*** Cleaning Spindle Tapered Section/End Face
  Separate volume, MAINTENANCE MANUAL "Cleaning Spindle Tapered Section and End Face"
- ***c)*** Cleaning Chip Conveyor
  Separate volume, MAINTENANCE MANUAL "Cleaning Chip Conveyor"

2) Checking And Adjustment
- ***a)*** Pneumatic Device Pressure Gage Inspection/Adjustment
  Separate volume, MAINTENANCE MANUAL "Pneumatic Devices"
- ***b)*** Hydraulic Unit Oil Level Inspection
  Separate volume, MAINTENANCE MANUAL "Hydraulic Unit"

c) 油圧ユニット圧力表示の確認

別冊保守・点検説明書 " 油圧ユニット "

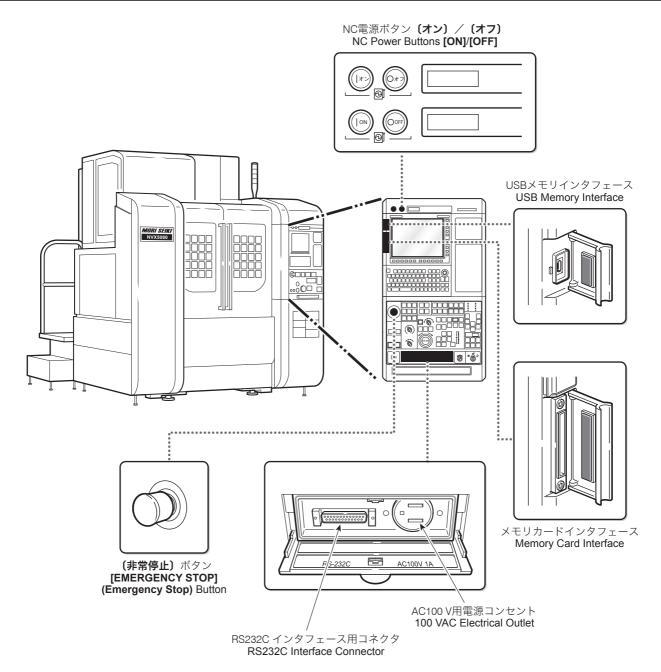
c) Hydraulic Unit Pressure Display Confirmation

Separate volume, MAINTENANCE MANUAL "Hydraulic Unit"

2 章
操作
CHAPTER 2
OPERATION

1 電源関係 POWER-RELATED

1-1 操作パネル Operation Panel

注記

機種や仕様によりスイッチの位置が異なる場合があります。

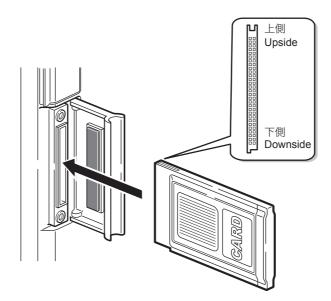
NOTE

The positions of switches may differ according to the machine model and specifications.

RS232C インタフェース用コネクタ（オプション） RS232C Interface Connector (Option)	外部入出力機器の信号線を接続し、データの入出力や DNC 運転をするときに使用します。 **注意** **RS232C インタフェース用コネクタに信号線を接続もしくは取り外すときは、本機と外部入出力機器の電源をしゃ断してください。電源投入状態で接続もしくは取外しをすると、故障の原因になります。** **注記** 弊社のデータストア F30 を使用する場合は、AC100 V 用電源コンセントから電源を供給してください。	Used to connect a signal line to an external I/O device to input/output data or for DNC operation. **CAUTION** **When connecting the signal line to the RS232C interface connector or disconnecting it from the RS232C interface connector, turn off the power to the machine and external I/O device. Connecting or disconnecting with the power on may cause malfunction.** **NOTE** When using the Data Store F30 made by Mori Seiki, supply the power though the 100 VAC service outlet.
AC100 V 用電源コンセント（オプション） 100 VAC Service Outlet (Option)	外部入出力機器の AC100 V 用電源を接続するときに使用します。 **注意** **操作パネルに取り付けられている電源コンセントは、許容電流以下の外部入出力機器専用です。保守・点検作業などに使用する電気製品を接続しないでください。** **［ブレーカの作動、機械の破損や加工不良］**	Used to connect a 100 VAC power supply cord for an external I/O device. **CAUTION** **The electrical outlet on the operation panel is provided to connect an external I/O device within a permissible current capacity. Do not use this outlet to connect electrical appliances used for maintenance and inspection.** **[Breaker activated/Machine damage and machining defects]**
シグナルタワー（オプション） Signal Tower (Option)	ランプの点灯または消灯により、オペレータに機械の状態を知らせます。 赤色： アラームが発生したとき、ブザーが鳴り、このランプが点灯します。 黄色： プログラムエンドを実行したときにブザーが鳴り、このランプが点灯します。 緑色： 自動運転中のとき、このランプが点灯します。 すべてのランプの消灯時： 機械が稼動していないときは消灯しています。 PC パラメータ #6416.2 を 1 に設定すると、省電力モード時にランプおよびブザーを消すことができます。省電力モードを解除すると、ランプおよびブザーは自動的にオンになります。 "' 省電力 ' 画面 "（220 ページ）	The signal tower illuminates or extinguishes the light to indicate the machine status as described below. Red: When an alarm occurs, the buzzer sounds and the red light is illuminated. Yellow: When the program end is executed, the buzzer sounds and the yellow light is illuminated. Green: The green light is illuminated during the automatic operation. When all lights are extinguished: The signal tower is extinguished when the machine is not in operation. By setting the PC parameter #6416.2 to 1, the lamp and buzzer of the signal tower can be turned off during the power standby mode. When the power standby mode is canceled, the lamp and buzzer are automatically turned back ON. "'POWER STANDBY' Screen" (page 220)

メモリカードインタフェース Memory Card Interface	メモリカードを使用して、制御装置内のプログラム、オフセットデータ、パラメータの読込みや書込みを行うための装置です。 **⚠ 注意** **1. データの入出力中は、メモリカードを抜かないでください。 [データの破壊・損失事故]** **2. メモリカードを挿入していないときは、インタフェースのふたを閉めてください。 [けが、異物の混入による機械の破損]** **注記** 1. メモリカードをインタフェースに挿入したとき、カードの認識に 15 秒ほどかかることがあります。カードが認識されると、操作を続行できます。 2. 下記の CF カードを使用してください。 弊社には下記の番号でご注文ください。CF カードには専用のアダプタが必要です。 512M バイト CF カード：E77139A 1G バイト CF カード：E77029B 2G バイト CF カード：E77072B 4G バイト CF カード：E77284A アダプタ：E77068A 1G バイト CF カード＋アダプタ：MAPPSFIN0102173	Used to input/output programs and offset and parameter data using a memory card. **⚠ CAUTION** **1. While inputting/outputting data, do not remove a memory card from its interface. [Programs destroyed, parameter data and/or offset data lost]** **2. When no memory card is plugged in, close the lid of the interface. [Injury, machine damage by entry of foreign matter]** **NOTE** 1. When inserting a memory card into the interface, card recognition may require 15 seconds. Operation can be continued when the card has been recognized. 2. Use the following CF card. When placing an order, please specify the following part number. An adaptor is required when using a CF card. 512 MB CF card: E77139A 1 GB CF card: E77029B 2 GB CF card: E77072B 4 GB CF card: E77284A Adaptor: E77068A 1 GB CF card with an adaptor: MAPPSFIN0102173
USB メモリインタフェース USB Memory Interface	USB メモリを使用して、制御装置内のプログラム、オフセットデータ、パラメータの読込みや書込みを行うための装置です。 **注記** 1. 下記の弊社指定の USB メモリを使用してください。弊社には下記の番号でご注文ください。 1G バイト USB フラッシュメモリ：E77122A 2. USB ハードディスクなど周辺機器での動作保証はできません。	Used to input/output programs and offset and parameter data using a USB memory. **NOTE** 1. Use the USB memory device specified below. When placing an order, please specify the following part number. 1 GB USB flash memory: E77122A 2. The effectiveness of operation using a peripheral device such as a USB hard disk cannot be guaranteed.

1. メモリカードは、正しい向きを確認してから挿入してください。
[インタフェース内部の破損]

1. Make sure the card is oriented correctly, and insert the memory card.
[Internal interface damage]

2. データの入出力中は、メモリカードや USB メモリを抜かないでください。
[データの破壊・損失事故]

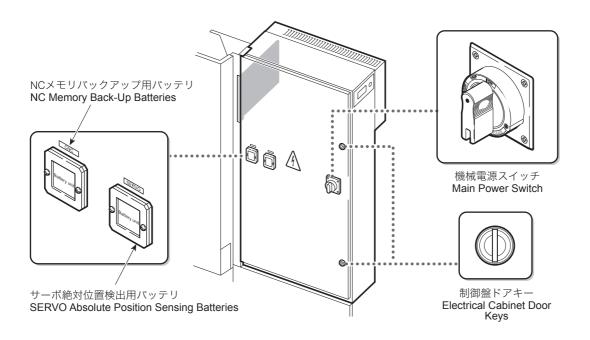
3. メモリカード、USB メモリを接続していないときは、インタフェースのふたを閉めてください。
[けが、異物の混入による機械の破損]

4. メモリカード、USB メモリは弊社指定のものを使用してください。
指定されていない周辺機器での動作保障はできません。

2. While inputting/outputting data, do not remove a memory card/USB memory from its interface.
[Programs destroyed, parameter data and/or offset data lost]

3. When no memory card or USB memory is plugged in, close the lid of the interface.
[Injury, machine damage by entry of foreign matter]

4. Use Mori Seiki-specified memory cards or USB memory devices.
Mori Seiki cannot guarantee that other peripheral devices will operate correctly.

1-2 制御盤ドア
Electrical Cabinet Door

注意

制御盤に近づくときにクーラントタンクの上に乗らないでください。すべってけがをするおそれがあります。

制御盤ドアの開閉方法については、別冊保守・点検説明書 " 制御盤 "

機械電源スイッチ

警告

1. **制御盤内の保守・点検作業を行うときは、電源をしゃ断してください。やむを得ず、電源を投入した状態で行うときは、電気工事の免許を所持した電気工事士が十分に注意して作業を行ってください。
[感電]**

2. **機械電源スイッチが南京錠でロックされているときは保守作業中ですので、機械電源スイッチを〔ON〕の位置にしないでください。**

機械に過電流が流れるとブレーカ機能が働き、自動的に電源がしゃ断されて、機械電源スイッチが **〔TRIP〕** の位置になります。

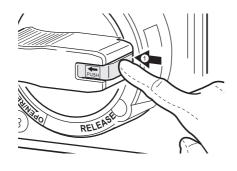
復旧するには、つまみを一旦 **〔OFF〕** の位置に戻し、その後 **〔ON〕** にします。

" 電源の投入／しゃ断 "（72 ページ）

＜機械電源スイッチのロック方法＞

電源が投入されていると危険を伴う保守作業時は、以下の手順で機械電源スイッチをロックしてください。

1) 機械電源スイッチを **〔OFF〕** の位置に合わせる。
2) 下図の ① を押して、ロックプレートを引き出す。（図 ②）
3) 南京錠をかける。

CAUTION

Do not step onto the coolant tank when you approach the electrical cabinet. Slipping on the coolant tank could result in serious injury.

For opening/closing the electrical cabinet door, refer to the separate volume, MAINTENANCE MANUAL “Electrical Cabinet”

Main Power Switch

WARNING

1. **Ensure the main power supply is turned OFF before performing inspection and maintenance within the electrical cabinet. Procedures requiring the main power supply to be turned ON must be performed by a qualified electrical engineer with extreme caution.
[Electric shock]**

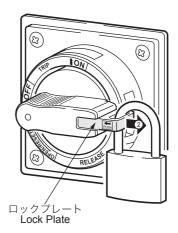
2. **When the main power switch is locked, it means that maintenance procedures are being performed. Do not place the main power switch in the [ON] position.**

When electrical over-current occurs in the machine, the breaker is actuated, the power supply is automatically turned OFF, and the main power switch automatically moves to the **[TRIP]** setting.
To reset, return the handle to the **[OFF]** setting and then turn the handle back to the **[ON]** setting.

“TURNING ON/OFF POWER” (page 72)

<How to Lock the Main Power Switch>

Lock the main power switch using the following procedure when performing maintenance procedures considered dangerous if the power is ON.

1) Place the main power switch in the **[OFF]** position.
2) Press ① in the figure below and pull out the lock plate. (Figure ②)
3) Attach a padlock.

2 機械操作パネル MACHINE OPERATION PANEL

 注記

ランプを内蔵しているボタンは、その機能が有効のときボタンランプが点灯し無効のときに消灯します。

 NOTE

Buttons with a built-in indicator light up when the function attached to the button is valid, and go off when the function is invalid.

警告

各スイッチやボタン、キーは、その位置と機能をよく確認してから、確実に操作してください。
[機械の誤作動]

WARNING

Before using a switch, button, or key, perform visual confirmation and then press or set decisively to avoid selection errors.
[Mechanical error]

スイッチおよびボタンの配置については基本操作 " 機械操作パネル "（62 ページ）

Refer to BASIC OVERVIEW “Machine Operation Panel” (page 62) for the arrangement of buttons and switches

2-1 パネル操作選択キースイッチ Operation Selection Key-Switch

パネル操作選択キースイッチの設定により、自動運転中の誤操作を防止したり、プログラムの内容が勝手に書き換えられることを防止します。

Setting the operation selection key-switch to the appropriate position protects the stored programs from being changed carelessly and also prevents operation error caused by erroneous switch operation during automatic operation.

スイッチ Switch	機能	Function
操作不可 OFF	**〔操作不可〕** 機械操作パネル上のボタンおよびスイッチの操作が不可能になります。また、プログラムの編集もできません。 自動運転中はキースイッチをこの状態にします。 この位置でキーが抜けます。 **注記** **〔非常停止〕**ボタン、自動運転ボタン、送りオーバライドスイッチ、**〔機内照明〕**ボタン、チップコンベヤボタン、クーラントボタンは有効です。	**[OFF]** Operation of the switches on the machine operation panel and editing of programs become impossible. Place this key-switch in this position during automatic operation. The key can be removed in this position. **NOTE** When this position is selected, the following switches remain valid: **[EMERGENCY STOP] (Emergency Stop)** button, automatic operation buttons, feedrate override switch, **[LIGHT] (Machine Light)** button, chip conveyor button and coolant buttons.
操作可 ON	**〔操作可〕** 機械操作パネル上のボタンおよびスイッチの操作が可能になります。 ただし、プログラムの編集はできません。 この位置でキーが抜けます。	**[ON]** Operation of the buttons and switches on the machine operation panel becomes possible. However, programs stored in memory cannot be edited. The key can be removed in this position.
操作／編集可 PANEL /EDIT	**〔操作・編集可〕** 機械操作パネル上のボタン、スイッチの操作が可能になります。また、プログラムの編集もできます。 この位置ではキーが抜けません。	**[PANEL/EDIT]** Operation of the buttons and switches on the machine operation panel is possible. In addition, programs stored in memory can be edited. The key cannot be removed in this position.

2-2 モード選択ボタン Mode Selection Buttons

これらのボタンは、機械の操作方式を選択するために使用します。操作はモードの選択から開始します。

These buttons are used to select the machine operation mode. Operation of the machine begins with the selection of the operation mode.

注記

自動運転および手動操作を行う前には、正面ドアを閉めてください。

NOTE

Close the front door before carrying out automatic/manual operation.

ボタン Button	機能	Function
メモリ MEM MEM MEM	メモリモードでは、以下の操作ができます。 1. メモリに登録されているプログラムを呼び出し、自動運転（メモリ運転）をする 2. メモリ内のプログラムのシーケンス番号などをサーチする 3. バックグラウンドでプログラムを編集する **注記** メモリ運転中、パネル操作選択キースイッチが **〔操作不可〕**の位置ではバックグラウンド編集はできません。 バックグラウンド編集とは、自動運転を実行しながら、画面上で別のプログラムを編集することです。	In the memory mode, the following operations are possible: 1. Calling and executing a program stored in the NC memory 2. Searching for a sequence number, etc. of a program stored in the NC memory 3. Editing a program in background mode **NOTE** When the operation selection key-switch is placed in the **[OFF]** position during memory operation, background editing is not possible. Background editing is to edit a program while another program is executed in automatic operation.
MDI MDI MDI MDI	MDI モードでは、以下の操作ができます。 1. MDI 運転 手動でプログラムを入力し、実行します。MDI プログラムは、1 回実行すると消去されます。 また、**（リセット）**キーを押したり、電源をしゃ断した場合も消去されます。 2. パラメータおよび各種データの設定	In the MDI mode, the following operations are possible: 1. MDI operation Input a program using the data entry keys and execute it. An MDI program is cleared after execution. An MDI program is cleared in the following cases also. • When the **(RESET)** key is pressed. • When the power is turned off. 2. Setting parameters and other data
編集 EDIT EDIT EDIT	編集モードでは、プログラムの編集、登録、削除、入出力およびプログラム番号、シーケンス番号のサーチが行えます。 **注記** 上記の操作は、パネル操作選択キースイッチを **〔操作・編集可〕**にした状態で行えます。	In the edit mode, the following operations are possible: editing, registration, deletion and input/output of programs, program number search and sequence number search. **NOTE** The above operations are possible with the operation selection key-switch placed in **[PANEL/EDIT]** position.

ボタン Button	機能	Function
ジョグ JOG JOG JOG	ジョグ送り（比較的遅い送り）モードでは手動軸送りボタンを押している間、軸は選択されている方向に送りオーバライドスイッチで設定された送り速度（0 〜 5000 mm/min の 21 段階）で移動します。	In the jog mode, axes are moved at the jog feedrate. An axis is moved while an axis feed button is held down at the feedrate set with feedrate override switch. Setting is possible in 21 steps in the range of 0 to 5000 mm/min.
原点復帰 ZRN ZRN ZRN	原点復帰モードでは、手動操作で各軸を機械原点に移動させせることができます。 “ 原点復帰 ”（77 ページ） **注記** 原点復帰を行う前には、正面ドアを閉めてください。	In the zero return mode, an axis is manually returned to the zero point. “ZERO RETURN OPERATION” (page 77) **NOTE** Close the front door before carrying out the zero return operation.
DNC DNC DNC DNC	外部入出力機器（テープリーダやパソコン）やカード DNC 運転で機械を運転するとき、このモードを選択します。 **注記** 1. テープリーダなどの外部入出力機器はオプションです。 2. DNC 運転を行うためには、下記の手順に従って NC パラメータを設定してください。 ***a.*** 制御盤内にある RS232C コネクタにクロスケーブルを接続する。 ***b.*** 機能キー **（セッティング）→【オペパネ】→【運転モード】**を押し、運転モード画面で DNC モードを選択します。 ***c.*** I/O パラメータを設定する。 機能キー **（保守）→【NC システム】**→‘I/O パラ ’ を選択 → 9005 = 2, 9006 = 0 を設定 ***d.*** 通信関係の NC パラメータを設定する。 機能キー **（保守）→【NC システム】**→‘I/O パラ ’→ No. 9101 〜 9128 を設定 “ カード DNC 運転（ユーザー記憶エリアからの運転）”（238 ページ）	In the DNC mode, running a program using an external I/O device (tape reader or personal computer) or the card DNC operation is possible. **NOTE** 1. An external I/O device (such as a tape reader) is optional. 2. To perform DNC mode operation, set the NC parameters following the steps indicated below. ***a.*** Connect the cross-cable to the RS232C connector in the electrical cabinet. ***b.*** Press the function selection key **(SETTING)** → **[OPE. PANEL]** → **[OPE. MODE]**, and select the DNC mode on the operation mode screen. ***c.*** Set the I/O parameters. Press the function selection key **(SYSTEM)** → **[NC SYSTEM]** → Select ‘I/O PAR’ → Set 9005 = 2, 9006 = 0. ***d.*** Set NC parameters for communication. Press the function selection key **(SYSTEM)** → **[NC SYSTEM]** → Select ‘I/O PAR’ → Set NC parameter No. 9101 to 9128. “CARD DNC OPERATION (OPERATION USING USER MEMORY AREA)” (page 238)

2-3 自動運転ボタン Automatic Operation Buttons

注記

自動運転ボタン **（起動）**を押す前には、正面ドアを閉めてください。

NOTE

Close the front door before pressing the automatic operation button **[START] (Start)**.

自動運転ボタン〔起動〕

このボタンは、メモリモード、MDI モード、DNC モードで自動運転を起動させるために使用します。

警告

機械が自動運転を起動できる条件を満たしており、自動運転モードが選択されているとき、自動運転ボタン〔起動〕を押すと、自動運転が起動されるので注意してください。
[機械の不意の起動]

“ 自動運転を実行できる条件 ”（140 ページ）

注記

省電力モードによる動力しゃ断中は、自動運転ボタン **〔起動〕**を押しても自動運転を起動させることはできません。

Automatic Operation Button [START] (Start)

This button is used to start an automatic operation in the memory, MDI or DNC mode.

WARNING

Be aware that the machine will start automatic operation if the automatic operation button [START] (Start) is pressed by mistake while the conditions required to start automatic operation are satisfied.
[Unexpected machine start]

“Conditions for Starting Automatic Operation” (page 140)

NOTE

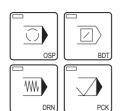
While the power is shut down set by the power standby mode, pressing the automatic operation button **[START] (Start)** cannot start the automatic operation.

自動運転ボタン〔一時停止〕

このボタンは自動運転中に、一時的に軸移動を停止させるために使用します。
テスト加工やプログラムチェックを行うときは、いつでもこのボタンを押せる状態にしてください。

Automatic Operation Button [STOP] (Stop)

This button is used to temporarily stop axis movement during automatic operation.
When a test cutting or program check is carried out, the operator must be ready to press this button immediately if a problem arises.

2-4 NC 機能ボタン NC Function Buttons

NC 機能ボタンは、おもに次の場合に使用します。

1. 自動運転モードでプログラムチェック、テスト加工を行うとき
2. 自動運転中に手動操作を介入させるとき

以下に示す各 NC 機能を十分理解したうえで、プログラムチェックやテスト加工を実施してください。

The NC function buttons are used for the following purposes.

1. To check programs and carry out test machining in the automatic mode
2. To interrupt operation being carried out in automatic operation mode with a manual operation

Make sure you thoroughly understand the NC functions explained below before carrying out program checking or test cutting.

注記

1. パネル操作選択キースイッチが **〔操作不可〕** の位置では操作できません。
2. **〔オプショナルストップ〕** ボタン、 **〔ブロックデリート〕** ボタンは電源をしゃ断しても、ボタンの状態を記憶しています。
3. NC 機能の有効、無効は、これらのボタンで操作するものと ' オペレーションパネル ' 画面で設定するものがあります。

"' オペレーションパネル ' 画面 "（218 ページ）

NOTE

1. These buttons are not operative when the operation selection key-switch is placed in **[OFF]** position.
2. The **[OSP] (Optional Stop)** button, and the **[BDT] (Block Delete)** button remain set even if the power is turned off.
3. The NC functions are made valid or invalid either by using the buttons or by making settings on the 'OPERATION PANEL' screen.

"'OPERATION PANEL' Screen" (page 218)

＜説明＞

<Descriptions>

ボタン Button	機能	Function
オプショナルストップ OSP / OSP / OSP	プログラム中の M01（オプショナルストップ）指令を有効にする機能です。 プログラム中に M01 指令があると、そのブロックを実行して、主軸の回転、クーラントの吐出、各軸の送りが停止します。 自動運転中の工具の確認や切りくずの掃除、あるいはテスト加工時、1 工程ごとにプログラムをチェックするときに使用します。 次のブロックの運転を開始するときは、自動運転ボタン **〔起動〕** を押します。 **注記** M01 は単独で指令してください。	The optional stop function makes the M01 (optional stop) command written in a program valid. In the optional stop mode, spindle rotation, coolant supply, and axis feed stop after the execution of an M01 block. This function is used to check the conditions of the cutting tool or to remove chips from the machine during automatic operation and to check a program at each process of test cutting. To continue the interrupted operation, press the automatic operation button **[START] (Start)**. **NOTE** Specify the M01 command independently.
ブロックデリート BDT / BDT / BDT	プログラム中の "/" がついたブロックを無視して、次のブロックを実行する機能です。 **注記** ブロックデリート機能（/1 ～ /9）を使用するときは、' オペレーションパネル ' 画面でブロックデリート機能（/1 ～ /9）を有効にしてください。 *1.* " プログラムに入力する記号や符号 "（124 ページ） *2.* "' オペレーションパネル ' 画面 "（218 ページ）	The block delete function ignores the blocks preceded by a slash code "/", and the program advances to the next block without executing such blocks. **NOTE** To use the block delete function (/1 to /9), validate it on the 'OPERATION PANEL' screen. *1.* "Signs and Symbols Entered in Programs" (page 124) *2.* "'OPERATION PANEL' Screen" (page 218)
プログラムチェック PCK / PCK / PCK	プログラムチェックのときにこのボタンを押すと、手動操作による Z 軸移動操作、自動運転時の Z 軸移動指令は無視され、Z 軸は移動しません。現在位置の表示は指令どおり変化します。	When this button is pressed for a program check, manual Z-axis movement operations and programmed Z-axis commands are ignored and the Z-axis is not fed. Only the position data is updated according to the execution of axis movement commands.

ボタン Button	機能	Function
ドライラン DRN DRN DRN	プログラムで指令された切削送り速度が無視され、送りオーバライドスイッチで設定された速度で軸移動が行われます。空運転でプログラムをチェックするときの時間短縮のために使用します。 ⚠ **注意** **自動運転中、ドライラン機能を有効にしないでください。** **[予想外の切削送り速度]** **注記** 1. プログラムチェック機能が装備されている機械では、ねじ切り加工中およびタッピング中、ドライラン機能は無効になります。 2. 自動運転中に、ドライラン機能の有効、無効を切り替えると、機械が一時停止状態になります。この状態で自動運転を再開する場合は、自動運転ボタン **〔起動〕**を押してください。 3. ドライラン無効時、切削送り速度はプログラムで指令されている速度になります。このときプログラムで指令されている切削送り速度に対して、送りオーバライドスイッチの設定（0 〜 200%）が有効になるため、ドライラン機能の有効、無効の切替えには注意してください。	In the dry run mode, the cutting feedrates specified in the program are adjusted by the feedrate set with the feedrate override switch. This function is used to shorten program check time. ⚠ **CAUTION** **Do not wake dry run function valid while in automatic operation.** **[Unexpected cutting feed rate]** **NOTE** 1. For the machines equipped with the program check function, the dry run function is invalid during thread cutting or tapping operation. 2. If the dry run function valid/invalid state is changed by pressing the **[DRN] (Dry Run)** button during automatic operation, the machine stops in the feed hold state to ensure the safety of the machine and the operator. The automatic operation can be restarted by pressing the automatic operation button **[START] (Start)**. 3. When the dry run function is invalid, all feedrates (cutting feedrates and rapid traverse rate) are the programmed values. The percentage setting (0 to 200%) of the feedrate override switch becomes valid when the dry run function is canceled. Therefore, be careful when making the dry run function valid and invalid.

2-5 〔シングルブロック〕ボタン [SINGLE BLOCK] (Single Block) Button

自動運転モードでプログラムを 1 ブロックずつ実行させる機能です。
〔シングルブロック〕ボタンを押して、ボタン内のランプが点灯した状態で自動運転ボタン **〔起動〕**を押すと、プログラムを 1 ブロックだけ実行して機械は停止します。

再度、自動運転ボタン **〔起動〕**を押すと、次のブロックを実行して停止します。
テスト加工など、プログラムを 1 ブロックずつチェックするときに使用します。

ブロックとは、画面上のプログラムで “;”（EOB）までの一行を示します。

⚠ 警告

自動運転中にシングルブロック機能を有効にすると、先読み機能により、次のブロックのデータがバッファレジスタに記憶されます。現在実行中の工程を中断し、他の工程を実行する場合は、必ず 〔リセット〕キーを押して、バッファレジスタ中の記憶を解除してください。
[機械が予期せぬ動作]

The single block function executes a program block by block in the automatic mode.
When the automatic operation button **[START] (Start)** is pressed after pressing the **[SINGLE BLOCK] (Single Block)** button and the indicator in the switch is illuminated, the machine stops after the execution of one block of commands.
To execute the next block of commands, press the automatic operation button **[START] (Start)** again.
This function is used to check a program block by block in test cutting, etc.

A “block” refers to one line of the program, ending with the EOB code “;”, displayed on the screen.

WARNING

If the single block function is made valid during automatic operation, the next block is stored in the buffer register. To stop the process currently being executed in order to execute another process in this condition (i.e., with the data for the next block stored in the buffer register), clear the data in the buffer register by pressing the (RESET) key.
[Unexpected machine motion]

注記

〔シングルブロック〕ボタンは電源をしゃ断しても、ボタンの状態を記憶しています。

NOTE

The **[SINGLE BLOCK] (Single Block)** button remains set even if the power is turned off.

2-6 状態表示ランプ Status Indicators

機械の状態を確認するために使用します。

Used to confirm the status of the machine.

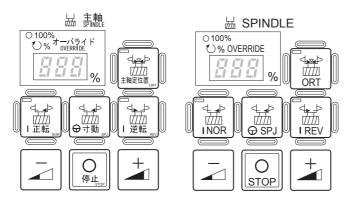
状態表示ランプ Status Indicators	表示内容	Function
○ X ○ Y ○ Z ○ A ○ B ○ C	**原点復帰** これらのランプは、X, Y, Z、A 軸、B 軸および C 軸の原点復帰が完了すると点灯します。第 2 原点では低速（0.8 秒毎）で点滅、第 3 原点では高速（0.4 秒毎）で点滅します。原点復帰を確認するときに使用します。	**Zero Return** These indicators are illuminated when zero return of the corresponding axis: X, Y, Z, A, B and C axes is completed. These indicators blink at low speed (at the interval of 0.8 seconds) when 2nd zero return is completed and at high speed (at the interval of 0.4 seconds) when 3rd zero return is completed. These indicators are used to check if the axes have returned to the zero point.
○ 運転準備完了 MRDY ○ MRDY	**運転準備完了** 電源投入後、機械運転準備の条件が整った状態でランプが点灯します。このランプが点灯しているときのみ、機械操作ができます。 **注記** この運転準備完了の状態は、電気系が正しく作動していることを表しています。	**MRDY (machine ready)** This status indicator is illuminated after the power has been turned on and the machine is ready for operation. Machine operation is impossible unless this indicator is illuminated. **NOTE** The fact that this indicator is illuminated means that the electrical system is operating correctly.
○ ? エラー ERROR ○ ? ERROR ○ ? ERR	**エラー** PLC アラームが発生したとき、ランプが点灯あるいは点滅して異常を知らせます。 点灯： プログラムエラー（操作上のミスで発生するエラー） 点滅： マシンエラー（機械の異常） **注記** 状態表示ランプ**エラー**が点灯または点滅するときは、画面に PLC アラームメッセージが表示されます。	**ERROR (error)** This status indicator illuminates or flashes to show an alarm state is detected. Illuminated: when a program error (error generated by operational error) occurs. Flashing: when a machine error (machine abnormality) occurs. **NOTE** If an alarm occurs, the corresponding PLC alarm message is displayed on the screen.
○ ATC原位置 ATC HP ○ ATC HP	**ATC 原位置** ATC が原位置（ホームポジション）にあるとき、ランプが点灯します。 ATC 原位置とは、以下の状態のことです。 1. ‘ポット上昇’ 2. ‘アーム原位置’ 3. ‘ツールクランプ’ 4. ATC シャッタ閉（ATC シャッタ有仕様） ランプが消えている状態では ATC が原位置にないため、ATC による工具交換ができません。	**ATC HP (ATC home position)** This indicator is illuminated when the ATC is at the home position. The ATC home position means: 1. Pot moving up motion (‘POT UP’) 2. ATC arm at home position (‘ARM ZERO POSITION’) 3. Tool clamp ‘TOOL CLAMP’ 4. ATC shutter closed (With ATC shutter specifications) If this indicator is extinguished, automatic tool change cycle using the ATC is impossible because the ATC is off the home position.
○ APC原位置 APC HP ○ APC HP	**APC 原位置** 本機では使用しません。	**APC HP (APC home position)** This status indicator is not used with this machine.

状態表示ランプ Status Indicators	表示内容	Function
○ ツールクランプ TOOL CLAMP ○ TOOL CLAMP ○ TCL	**ツールクランプ** 主軸に工具がクランプされているとき、ランプが点灯します。	**TOOL CLAMP (tool clamp)** This indicator is illuminated when the tool is clamped by the spindle.

2-7 主軸ボタン Spindle Buttons

主軸オーバライド表示
Spindle Override Meter

主軸回転ボタン
Spindle Rotation Buttons

主軸回転速度調整ボタン
Spindle Speed Setting Buttons

主軸ボタンは、主軸を手動モードで回転させたり、停止させたりするために使用します。

These buttons are used to start and stop the spindle manually.

警告

1. **工具の取り付け状態および主軸の回転速度を十分に確認してから、主軸を回転させてください。**
   [工具の飛び出し]
2. **主軸の起動条件を満たしており、手動モードが選択されているとき、主軸回転ボタン（主軸定位置）、（正転）、（寸動）、（逆転）を押すと主軸が回転しますので注意してください。**
   [主軸が予期せぬ状況で回転]

“ 主軸の起動条件 ”（162 ページ）

WARNING

1. **Before starting the spindle, carefully check the tool mounted conditions and the spindle speed.**
   [Tool ejection]
2. **Be aware that the spindle will start rotating if the spindle rotation button [ORT] (Spindle Orientation), [NOR] (Forward), [REV] (Reverse) or [SPJ] (Spindle Jog) is pressed by mistake while a manual mode is selected and the conditions for spindle rotation are satisfied.**
   [Unexpected spindle rotation]

“Conditions for Starting the Spindle Rotation” (page 162)

注意

工具なしの状態で主軸を回転させないでください。
[主軸クランピングユニットの破損]

CAUTION

Do not rotate the spindle without a tool clamped in the spindle.
[Spindle clamping unit damage]

注記

1. パネル操作選択キースイッチが **（操作不可）** の位置では操作できません。
2. 主軸回転ボタン **（正転）**、**（逆転）** を押す前には、正面ドアを閉めてください。

NOTE

1. Button operation is impossible with the operation selection key-switch placed in the **[OFF]** position.
2. Close front door before pressing the spindle rotation buttons **[NOR] (Forward)** and **[REV] (Reverse)**.

主軸回転ボタン

Spindle Rotation Buttons

ボタン Buttons	機能	Function
I 正転 NOR I NOR I NOR I 逆転 REV I REV I REV	主軸、回転工具主軸の正転／逆転に使用します。 正転：主軸からワークを見て右方向の回転 逆転：主軸からワークを見て左方向の回転 **注記** 1. 主軸回転信号は、主軸回転ボタンを押した後、離すときに出力されます。したがって、ボタンを押し続けた状態では主軸は回転しません。 2. 主軸回転速度は、MDI 操作により設定します。主軸回転速度は、機械の状態を確認しながら除々にあげてください。	These buttons are used to rotate, the spindle, and the rotary tool spindle in the forward/ reverse direction. Forward direction: Clockwise direction viewing a workpiece from the spindle Reverse direction: Counterclockwise direction viewing a workpiece from the spindle **NOTE** 1. The spindle start signal is output when the spindle rotation button is released. Therefore, the spindle will not start if this switch is held down. 2. The spindle speed is set in the MDI mode. Increase the spindle speed gradually after ensuring safety.
停止 STOP STOP STOP	主軸の回転の停止に使用します。	This button is used to stop the spindle.
寸動 SPJ SPJ SPJ	ボタンを押している間、主軸が一定の速度で正転します。	The spindle rotates at jog speed in the forward direction while this switch is held down.

ボタン Buttons	機能	Function
主軸定位置 ORT ORT ORT	このボタンを押すと、主軸があらかじめ定められた角度位置に設定されます。 主軸が定位置停止（オリエンテーション）状態のとき、ランプが点灯します。	When this button is pressed, the spindle is set at the predetermined angular position. This button lamp is illuminated when the spindle is stopped at the spindle orientation position.

主軸回転速度調整ボタン

これらのボタンは、下記の主軸回転速度をオーバライド 50% ～ 150% の範囲で調整するために使用します。

- 手動操作時：
  ‘プログラムチェック’（MDI）画面で設定されている主軸回転速度
- 自動運転時：
  プログラムの主軸回転速度指令（100% 値）

設定した値は、主軸オーバライド表示部に表示されます。

注記

電源投入時は、オーバライドデータは、100% に設定されています。

Spindle Speed Setting Buttons

These buttons are used to set a spindle speed in the range of 50% to 150% in reference to the following spindle speed.

- Manual mode:
  The spindle speed set on the ‘PROGRAM CHECK’ (MDI) screen is taken as the reference.
- Automatic mode:
  The programmed spindle speed (100%) is taken as the reference.

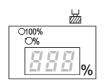
The set value is indicated in the spindle speed override meter.

NOTE

When the power is turned on, the override value is automatically set to 100%.

ボタン Button	機能	Function
+	一度押すごとに、オーバライドデータが 10% 増加します。 押し続けると、オーバライドデータが 10% ずつ連続的に 150% まで増加します。	Each press and release increases the override data by 10%. Holding the switch down increases the override data continuously in 10% increments up to a maximum of 150%.
−	一度押すごとに、オーバライドデータが 10% 減少します。 押し続けると、オーバライドデータが 10% ずつ連続的に 50% まで減少します。	Each press and release decreases the override data by 10%. Holding the switch down decreases the override data continuously in 10% decrements down to a minimum of 50%.
+ −	同時に押すと、オーバライドデータが 100% の設定となります。	Pressing these buttons together sets the override data to 100%.

主軸オーバライド表示

Spindle Speed Override Meter

主軸回転速度調整ボタン **〔加速〕**、 **〔減速〕** により設定されたオーバライドデータが表示されます。

電源投入時は 100% と表示されています。

手動運転での主軸の起動と停止

＜起動＞

1) **〔インタロックモード〕** キースイッチを **〔通常〕** にする。

2) ドアを閉める。

3) パネル操作選択キースイッチを **〔操作可〕** または **〔操作・編集可〕** にする。

4) ‘ プログラムチェック ’（MDI）画面で、主軸の回転速度を確認または設定する。

モード選択ボタン **〔MDI〕** → 機能キー **〔プログラム〕**

＜設定手順＞
S コードを入力 → 主軸回転速度を入力 → **〔挿入〕** キー → 自動運転ボタン **〔起動〕**
［画面の回転速度の欄に、設定した主軸回転速度が表示される］

5) 主軸に工具があること、および状態表示ランプ **ツールクランプ**、**ATC 原位置** の点灯を確認する。

6) 手動モードを選択する。

7) 必要に応じて、主軸回転速度調整ボタン **〔加速〕**、 **〔減速〕** でオーバライドを設定する。

注記

S コードによる指令回転速度は 100% の値です。

8) 主軸回転ボタン **〔正転〕** または **〔逆転〕** を押し、主軸を起動させる。

＜停止＞

1) 主軸回転速度調整ボタン **〔減速〕** を押し、回転速度を徐々に最低設定値まで下げる。

2) 主軸回転ボタン **〔停止〕** を押す。

工具なしの状態で主軸を回転させないでください。
［主軸クランピングユニットの破損］

注記

1. 主軸回転中でも、主軸回転速度整ボタンで回転速度の変更が可能です。
2. 主軸の回転方向を変える場合は、一旦主軸の回転を停止させてください。

主軸の起動条件

手動操作での主軸の起動条件は以下のとおりです。手順どおりに操作を行っても主軸を回転できないときは、この条件を確認してください。

1. 正面ドアが閉じている。

The OVERRIDE meter indicates the spindle speed override data set using the spindle speed setting buttons **[Increase]** and **[Decrease]**.
When the power is turned on, 100% is displayed.

Starting and Stopping Spindle Rotation

<Starting>

1) Set the **[INTERLOCK MODE]** key-switch in the **[NORMAL]** position.

2) Close the door.

3) Turn the operation selection key-switch to **[ON]** or **[PANEL/EDIT]**.

4) Check or set the spindle speed on the ‘PROGRAM CHECK’ (MDI) screen.

Mode selection button **[MDI] (MDI)** → Function selection key **(PROG)**

<Setting Procedure>
Key in the S code → Input the required spindle speed → Press **(INSERT)** key → Press automatic operation button **[START] (Start)**.
[The set spindle speed is displayed at the spindle speed value on the screen.]

5) Confirm that a tool is properly clamped in the spindle and that the status indicators **TOOL CLAMP (tool clamp)** and **ATC HP (ATC home position)** are illuminated.

6) Select a manual mode.

7) Change the spindle speed as required with the spindle speed setting buttons **[Increase]** and **[Decrease]**.

NOTE

Spindle speed command by an S code specifies the spindle speed at 100% override.

8) Press the spindle rotation button **[NOR] (Forward)** or **[REV] (Reverse)** to start the spindle.

<Stopping>

1) Decrease the spindle speed gradually to the lowest speed with the spindle speed setting button **[Decrease]**.

2) Press the spindle rotation button **[STOP] (Stop)**.

Do not rotate the spindle without a tool clamped in the spindle.
[Spindle clamping unit damage]

NOTE

1. Use the spindle speed setting buttons to change the spindle speed while the spindle is rotating.
2. To change the spindle rotating direction, stop the spindle, then select a new rotating direction.

Conditions for Starting the Spindle Rotation

In manual operation, if the spindle does not start although correct operation sequence is followed, check if the following conditions are all satisfied.

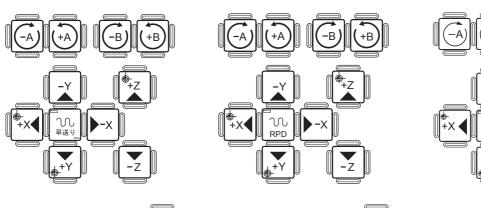
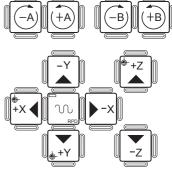
1. The front door is closed.

2. パネル操作選択キースイッチが **〔操作可〕** または **〔操作・編集可〕** の位置になっている。
3. 手動モードが選択されている。
4. 状態表示ランプ**運転準備完了**が点灯している。
5. M02 および M30 状態でない。
6. 主軸に工具があり、状態表示ランプ**ツールクランプ**が点灯している。
7. リセット中でない。
8. M00 および M01 状態でない。
9. 主軸が寸動中でない。
10. 主軸関係のアラームが発生していない。
11. 外部より " 主軸を回転させない信号 " が入力されていない。
12. ATC メインアームが原位置にある。
13. 主軸回転速度（S コード）が指令されている。
14. 主軸にセンサ工具が呼び出されていない。
15. 同期式タッピング中でない。

2. Operation selection key-switch is placed in **[ON]** or **[PANEL/EDIT]**.
3. A manual mode (handle, jog, rapid traverse, zero return) is selected.
4. The status indicator **MRDY (machine ready)** is illuminated.
5. The machine is not in the M02 or M30 state.
6. The tool is clamped in the spindle and the status indicator **TOOL CLAMP (tool clamp)** is illuminated.
7. The machine is not in the reset state.
8. The machine is not in the M00 or M01 state.
9. The spindle is not jogging.
10. There is no spindle related alarm.
11. External spindle interlock signal (the signal which disables spindle rotation) is not input.
12. The ATC main arm is at the home position.
13. A spindle speed (S code) is specified.
14. A sensor tool is not called to the spindle.
15. The machine is not in the synchronized tapping operation.

2-8 手動軸送りボタン Axis Feed Buttons

ONE TOUCH

ONE TOUCH

これらのボタンは、以下の手動操作を行うために使用します。

1. ジョグ送り操作
   " ジョグ送り操作 "（164 ページ）
2. 早送り操作
   " 早送り操作 "（164 ページ）
3. 原点復帰操作
   " 原点復帰 "（77 ページ）

移動させたい軸と方向のボタンを押して、軸移動を行います。

These buttons are used for the following manual operations:

1. Jog feed
   "Jog Feed Operation" (page 164)
2. Rapid traverse
   "Rapid Traverse Operation" (page 164)
3. Zero return
   "ZERO RETURN OPERATION" (page 77)

Move an axis by pressing the button for the direction in which the axis is to be moved.

注記

1. パネル操作選択キースイッチが **〔操作不可〕** の位置では操作できません。
2. 軸移動を行う前には、正面ドアを閉めてください。

NOTE

1. Button operation is impossible with the operation selection key-switch placed in the **[OFF]** position.
2. Close the front door before moving the axis.

3. 手動軸送りボタン〔+A〕、〔–A〕、〔+B〕、〔–B〕は、オプションで円テーブルなどの機器が取り付けられている場合、その機器を手動で操作するときに使用します。

軸の移動方向については基本操作 “ 制御軸と動作方向 ”（126 ページ）

警告

軸移動の際は、可動部周辺に人や障害物のないことを確認し、方向を間違えないように機械を操作してください。
[はさまれ、機械内部の干渉]

3. When an optional equipment, such as rotary table, is used, the axis feed buttons **[+A]**, **[–A]**, **[+B]**, and **[–B]** are used to manually operate the equipment.

Refer to “Axis Control and Movement Direction” (page 126)

WARNING

Before starting axis feed operation, ensure that no one is near the moving parts, that you are moving the axis in the correct direction.
[Entanglement/Component interference]

ジョグ送り操作

1) **〔インタロックモード〕**キースイッチを**〔通常〕**にする。

2) ドア閉める。

3) パネル操作選択キースイッチを**〔操作可〕**または**〔操作・編集可〕**にする。

4) モード選択ボタン**〔ジョグ〕**を押す。

5) 送りオーバライドスイッチで送り速度を設定する。

“〔送りオーバライド〕スイッチ ”（165 ページ）

6) 移動させたい軸方向の手動軸送りボタンを押す。
［ボタンを押している間だけ、軸が移動する］

Jog Feed Operation

1) Set the **[INTERLOCK MODE]** key-switch in the **[NORMAL]** position.

2) Close the door.

3) Turn the operation selection key-switch to **[ON]** or **[PANEL/EDIT]**.

4) Press the mode selection button **[JOG] (Jog)**.

5) Set the feedrate to be used with the feedrate override switch.

“[OVERRIDE] (Feedrate Override) Switch” (page 165)

6) Press and hold down the axis feed buttons for the axis to be fed.
[An axis is moved while the button is held down.]

早送り操作

1) **〔インタロックモード〕**キースイッチを**〔通常〕**にする。

2) ドアを閉める。

3) パネル操作選択キースイッチを**〔操作可〕**または**〔操作・編集可〕**にする。

4) モード選択ボタン**〔ジョグ〕**を押す。

5) 早送りオーバライドスイッチで早送り速度を設定する。

“〔早送りオーバライド〕スイッチ ”（165 ページ）

6) **〔早送り〕**ボタンと移動させる軸方向の手動軸送りボタンを同時に押す。
［ボタンを押している間だけ、軸が移動する］

Rapid Traverse Operation

1) Set the **[INTERLOCK MODE]** key-switch in the **[NORMAL]** position.

2) Close the door.

3) Turn the operation selection key-switch to **[ON]** or **[PANEL/EDIT]**.

4) Press the mode selection button **[JOG] (Jog)**.

5) Set the feedrate to be used with the rapid traverse rate override switch.

“[RAPID OVERRIDE] (Rapid Traverse Rate Override) Switch” (page 165)

6) Press the **[RPD] (Rapid Traverse)** button and the axis feed button for the axis to be fed and hold them down.
[The axis is moved while the button is held down.]

〔ワンタッチ原点復帰〕ボタン

[ONE TOUCH] (One-Touch Zero Return) Button

ワンタッチで原点復帰操作を行うために使用します。

このボタンを押すと、全軸が画面で設定された順に機械原点に戻ります。

“〔ワンタッチ原点復帰〕ボタンによる原点復帰 ”（77 ページ）

This button is used to return all axes to the zero points through one-touch operation.
When this button is pressed, all axes return to the zero points in the order set on the screen.

“Zero Return by Pressing the [ONE TOUCH] (One-Touch Zero Return) Button” (page 77)

2-9 〔送りオーバライド〕スイッチ [OVERRIDE] (Feedrate Override) Switch

送り速度を調整するために使用します。
加工運転中の最適な送り速度を探す場合などに使用します。

This switch is used to adjust the axis feedrate.
For example, this switch is used to find the most appropriate feedrate during the operation of the machine.

注意

送りを停止する場合は、自動運転ボタン〔一時停止〕を押してください。送りオーバライドスイッチで送りを停止した場合は、ランプが点灯しないため機械の停止状態が把握しにくいので推奨できません。

CAUTION

To suspend axis feed, press the automatic operation button [STOP] (Stop). If axis feed is suspended using the feedrate override switch, an operator cannot recognize how the machine was stopped since no indication is given and, therefore, such operation should be avoided.

＜自動運転のとき＞
プログラムで指令された切削送り量（F コード）を 100% として、0 ～ 200% の範囲内で 10% ずつ送り量を変化させることができます。
100% のときはプログラムの送り量設定値と同じです。

<In the Automatic Mode>
The programmed feedrate (F code) is adjusted in the range of 0 to 200% in increments of 10%.

An axis will be moved at the programmed feedrate when the setting is 100%.

＜手動操作のとき＞
モード選択ボタン〔ジョグ〕のときの送り量を 0 ～ 5000 mm/min の 21 段階で選択できます。
送りオーバライドスイッチの目盛りと送り量の関係は、下記のとおりです。

<In the Manual Mode>
The axis feedrate can be set in the range of 0 to 5000 mm/min (21 steps) in the jog mode.
The relationship between the feedrate override switch setting and actual feedrate is indicated below.

目盛り Setting	0	10	20	30	40	50	60
送り量（mm/min） Feedrate (mm/min)	0	5	10	14	20	37	52
目盛り Setting	70	80	90	100	110	120	130
送り量（mm/min） Feedrate (mm/min)	72	100	140	200	270	370	520
目盛り Setting	140	150	160	170	180	190	200
送り量（mm/min） Feedrate (mm/min)	720	1000	1400	2000	2700	3700	5000

2-10 〔早送りオーバライド〕スイッチ [RAPID OVERRIDE] (Rapid Traverse Rate Override) Switch

早送りオーバライドスイッチは、早送り速度を調整するために使用します。
テスト加工時に、早送りオーバライドを下げて、安全を確認しながら工具を移動させるときなどに使用します。

The rapid traverse rate override switch is used to adjust rapid traverse rate.
The switch is used to lower the rapid traverse rate to ensure safe operation while moving a tool in test cutting.

注意

早送りを停止する場合は、自動運転ボタン（一時停止）を押してください。早送りオーバライドスイッチで送りを停止した場合は、ランプが点灯しないため機械の停止状態が把握しにくいので推奨できません。

CAUTION

To suspend axis feed, press the automatic operation button [STOP] (Stop). If axis feed is suspended using the rapid traverse rate override switch, an operator cannot recognize how the machine was stopped since no indication is given and, therefore, such operation should be avoided.

設定された早送り速度を 100% として **（1%）**、**（10%）**、**（25%）** の 3 段階の調整ができます。

The rapid traverse rate is adjusted in three steps; **[1%]**, **[10%]** and **[25%]** by taking the set rapid traverse rate as 100%.

注記

1. パネル操作選択キースイッチが **（操作不可）** の位置では操作できません。
2. 手動操作時はこのスイッチを 100% に設定しても、実際の早送り速度は 50% で固定されています。
3. ドライラン機能が有効なときも、早送りオーバライド機能は有効となります。

NOTE

1. Switch operation is impossible with the operation selection key-switch placed in the **[OFF]**.
2. For manual operation, the maximum allowable override value is 50%. Therefore, if the switch is set to "100%", the override value is 50%.
3. The rapid traverse override function is valid in the dry run mode.

2-11 ハンドルスイッチ
Handle Switches

軸選択スイッチ
Axis Selection Switch

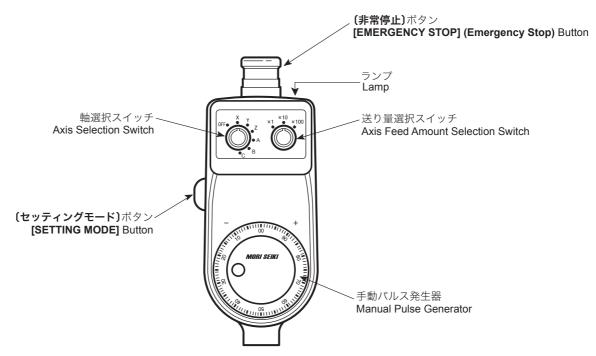
送り量選択ボタン
Axis Feed Amount Selection Buttons

手動パルス発生器
Manual Pulse Generator

ハンドルスイッチは、軸選択スイッチ、送り量選択ボタン、手動パルス発生器で構成され、ハンドル送り操作を行うために使用します。

The handle switches - which comprise the axis selection switch, the axis feed amount selection buttons, and the manual pulse generator - are used to carry out handle feed operations.

<別置きハンドルスイッチ仕様>

<Handheld Pulse Handle Operation Box Specification Machines>

別置きハンドルスイッチは、別置きハンドルスイッチの軸選択スイッチが OFF 以外の位置にあるときのみ有効となり、ランプが点灯します。軸選択スイッチが OFF のときは、操作パネル側のハンドルスイッチが有効になり、ランプが消灯します。

The handheld pulse handle operation box becomes effective and the lamp is lit when the axis selection switch on the handheld pulse handle operation box is positioned at a position other than OFF. Turning the axis selection switch OFF causes the handle switches on the operation panel to become effective and the lamp to be extinguished.

注記

1. 別置きハンドルスイッチの使用後は、軸選択スイッチを OFF の位置にしてください。OFF の位置にしていないと、自動運転ボタン **〔起動〕**、主軸回転ボタン **〔正転〕** ／ **〔逆転〕** の操作、各軸のジョグ送り操作、および ATC/APC 単独操作はできません。
2. 別置きハンドルスイッチの軸選択スイッチが OFF 以外の位置にあるときに、ハンドルモード以外のモードが選択されると、別置きハンドルスイッチのランプが点滅します。軸選択スイッチを OFF にして操作パネルを有効にしてください。
3. 別置きハンドルスイッチで選択された軸は、操作パネル側ハンドルスイッチの軸選択表示部に点滅表示されます。
4. 操作パネルに **〔セッティングモード〕** ボタンが装備されていない機械では、ドアが開いた状態で別置きハンドルスイッチを使用するときは、操作盤の別置きハンドル選択スイッチをにしてください。スイッチがにある間、操作パネル上の操作は無効になります。
5. **〔非常停止〕** ボタンは、機械操作パネルにある **〔非常停止〕** ボタンと同じ機能を持っています。ただし、非常停止状態を解除する場合は、**〔非常停止〕** ボタンを右に回します。
6. パネル操作選択キースイッチが **〔操作不可〕** の位置でも別置きハンドルスイッチの操作は可能です。
7. 別置きハンドルスイッチの **〔セッティングモード〕** ボタンは、押し込みすぎると無効になります。

- 別置きハンドルスイッチに装備されている **〔セッティングモード〕** ボタンについては、“ ドアインタロック機能 ”（82 ページ）
- 別置きハンドル選択スイッチについては、“ 機械操作パネル ”（62 ページ）

NOTE

1. After using the handheld pulse handle operation box, turn the axis selection switch to the OFF position. If not, usage of the automatic operation button **[START]**, the spindle rotation buttons **[NOR] (Forward)** / **[REV] (Reverse)**, and performing of the jog feed and ATC/APC manual operations are impossible.
2. The lamp of the handheld pulse handle operation box flashes when selecting modes other than the handle mode while the axis selection switch on the box is positioned at a position other than OFF. Turn the axis selection switch to OFF to make the operation panel valid.
3. The axis selected by the handheld pulse handle operation box flashes in the display unit on the operation panel.
4. For the machines without the **[SETTING MODE]** button on the operation panel, when using the handheld pulse handle operation box with the door open, turn the handheld pulse handle selection switch on the operation panel to the setting. While the switch is turned to the setting, operation of the operation panel is not allowed.
5. The **[EMERGENCY STOP] (Emergency Stop)** button has the same function as the one provided on the machine operation panel. However, the button should be turned clockwise to reset the emergency stop state.
6. The operation of the the handheld pulse handle operation box is possible even if the operation selection key-switch is placed in the **[OFF]** position.
7. The **[SETTING MODE]** button on the handheld pulse handle operation box becomes invalid if pressed too hard.

- For the **[SETTING MODE]** button on the handheld pulse handle operation box, refer to “DOOR INTERLOCK FUNCTION” (page 82)
- For the handheld pulse handle selection switch, refer to “Machine Operation Panel” (page 62)

軸選択スイッチ

ハンドル送り操作のとき、移動したい軸（X, Y, Z, A, B）を選択するために使用します。
選択した軸が表示部に表示されます。

送り量選択ボタン／スイッチ

このボタンは、ハンドル送り操作のとき手動パルス発生器の 1 目盛りの送り量を選択するために使用します。

＜ボタンの示す送り量＞

設定	X, Y, Z 軸	A, B 軸（オプション）
× 1	0.001 mm	0.001°
× 10	0.01 mm	0.01°
× 100	0.1 mm	0.1°

注記

電源投入時は安全のために **〔×1〕** が選択されています。

手動パルス発生器

手動パルス発生器は、ハンドル送り操作のとき軸を移動させるために使用します。
手動パルス発生器の 1 目盛りの送り量は、送り量選択ボタン（スイッチ）で設定します。

送り方向は、手動パルス発生器の回転方向によって決まります。右方向に回すと + 方向に、左方向に回すと – 方向に軸を移動させることができます。

注意

手動パルス発生器は 1 秒間に 5 回転以下の速度で回してください。それ以上で回すと、手動パルス発生器を回し終わっても軸移動がすぐに停止しなかったり、目盛りと移動量が一致しないことがあり、機械の破損につながります。

ハンドル送り操作

警告

軸移動の際は、可動部周辺に人や障害物のないことを確認し、方向を間違えないように機械を操作してください。
[はさまれ、機械内部の干渉]

1) **〔インタロックモード〕**キースイッチを**〔通常〕**にする。

2) ドアを閉める。

3) パネル操作選択キースイッチを **〔操作可〕**または **〔操作・編集可〕**にする。

Axis Selection Switches

These switches are used to select the axis (X, Y, Z, A, or B) to be moved in the handle mode.
The selected axis is displayed in the display unit.

Axis Feed Amount Selection Buttons/Switch

The axis feed amount selection buttons are used to determine the axis feed amount per pulse when an axis is moved with the manual pulse generator.

<Axis Feed Amount per Pulse>

Setting	X-, Y-, and Z-Axes	A and B-Axes (Option)
× 1	0.001 mm	0.001°
× 10	0.01 mm	0.01°
× 100	0.1 mm	0.1°

NOTE

The button **[×1]** is selected when the power is turned on to ensure safety.

Manual Pulse Generator

The manual pulse generator is used to move an axis in the handle mode.
The amount of axis feed per graduation of the manual pulse generator is set with the axis feed amount selection buttons (switch).
The feed direction is determined by the direction in which the manual pulse generator is turned;

Clockwise: + (positive)
Counterclockwise: – (negative)

CAUTION

Do not turn the manual pulse generator any faster than 5 rotations per second. If you do, the axis will not stop immediately when the manual pulse generator is stopped and the actual amount of axis feed will not coincide with the number of pulses generated. This could damage the machine.

Handle Feed Operation

WARNING

Before starting axis feed operation, ensure that no one is near the moving parts, that you are moving the axis in the correct direction.
[Entanglement/Component interference]

1) Set the **[INTERLOCK MODE]** key-switch in the **[NORMAL]** position.

2) Close the door.

3) Turn the operation selection key-switch to **[ON]** or **[PANEL/EDIT]**.

4) 送り量選択ボタン［×1］、［×10］、［×100］のいずれかを押す。
［送り量を決定するとともに、ハンドル操作が可能になる。］

“ 送り量選択ボタン／スイッチ ”（168 ページ）

5) 軸選択スイッチで送り軸を選択する。

“ 軸選択スイッチ ”（168 ページ）

6) 移動させたい方向（+/–）に手動パルス発生器のハンドルを回します。

1. 手動パルス発生器は１秒間に５回転以下の速度で回してください。
[目盛りと移動量の不一致、軸移動の停止時ずれ発生]

2. 本機では、パラメータ、またはプログラムによって各軸の移動範囲を設定しています。その移動範囲を超えて軸が移動したとき、“ ソフトオーバトラベルアラーム ” が表示され、軸移動を停止します。

別冊保守・点検説明書 “ ソフトオーバトラベルアラーム ”

4) Press either of the axis feed amount selection button **[×1]**, **[×10]**, and **[×100]**.
[Operation of the manual pulse generator is enabled once the axis feed amount is set.]

“Axis Feed Amount Selection Buttons/Switch” (page 168)

5) Select the axis to be fed with the axis selection switch.

“Axis Selection Switches” (page 168)

6) Turn the pulse handle in the direction (+/–) in which the selected axis is to be fed.

1. Do not turn the manual pulse generator any faster than 5 rotations per second.
[Actual amount of axis feed not coinciding with the number of pulses generated/Gap generated when axis motion stopped.]

2. Software limit positions are set with parameters or a program command. If an axis is fed beyond its limit, “soft-overtravel alarm” occurs and stops axis feed.

Separate volume, MAINTENANCE MANUAL
“Soft-Overtravel Alarm”

2-12 クーラントボタン Coolant Buttons

COOLANT

主軸が回転していないときに、クーラントを吐出させないでください。また、主軸回転中においても、主軸ベアリング部にクーラントが入らないようにしてください。
[破損]

注記

1. クーラントを操作する前には、クーラントが外部に飛散しないように正面ドアを閉めてください。

CAUTION

Do not discharge coolant when the spindle is not rotating. Take measures to ensure that coolant does not enter the spindle bearings when it is discharged while the spindle is rotating.
[Spindle damage]

1. Close the front door before supplying the coolant so that the coolant will not splash out.

2. スルースピンドル機能は、オプションで装備されます。

2. Through-spindle coolant function are optional.

ボタン Button	機能	Function
オン ON ON ON	このボタンを押すと、クーラントが吐出します。 MDI、メモリ、DNC 運転時にクーラント吐出の M コードが読み込まれると自動的にこのボタンランプが点灯し、クーラントが吐出されます。 シャワークーラント仕様では、テーブルや治具の切りくず除去用シャワークーラントも同時に吐出します。	When this button is pressed, coolant is supplied. When the coolant ON M code is read during automatic operation (MDI, memory, or DNC mode), this button is illuminated and coolant is automatically supplied. When this button is pressed, shower coolant for flushing chips on the table or fixtures is also discharged.
オフ OFF OFF OFF	このボタンを押すと、吐出中のクーラントが止まります。 **＜クーラントオフモード＞** クーラントが止まっているときに、1 秒以上クーラントボタン**〔オフ〕**を押し続けると、クーラントボタン**〔オン〕**内のランプが点滅し、クーラントオフモードが有効になります。この状態では、プログラム中の M08（クーラントの吐出）を実行しても、クーラントは吐出されません。 クーラントオフモード中は、切りくず除去クーラントおよびスルースピンドルクーラントは吐出しません。 **＜クーラントオフモードの解除方法＞** 1. クーラントボタン**〔オン〕**を押す。 ［クーラントボタン**〔オン〕**が点灯し、クーラントが吐出される］ 2. クーラントボタン**〔オフ〕**を押す。 ［クーラントボタン**〔オン〕**が消灯し、クーラントは吐出しない］	When this button is pressed while coolant is being supplied, the coolant supply stops. **<Coolant OFF Mode>** Pressing this button for one second or more while coolant is not being supplied causes the indicator in the coolant button **[ON] (On)** to blink and the coolant OFF mode becomes valid. In this state, the coolant is not supplied even if an M08 command is executed. In the coolant OFF mode, chip flush coolant and through-spindle coolant are not supplied either. In the coolant OFF mode, chip flush coolant and through-spindle coolant are not supplied either. **<To Cancel the Coolant OFF Mode>** 1. Press the coolant button **[ON] (On)**. [The coolant button **[ON] (On)** is illuminated and the coolant is supplied.] 2. Press the coolant button **[OFF] (Off)**. [The coolant button **[ON] (On)** goes off and the coolant is not supplied.]
切粉除去 CHIP CHIP CHIP	このボタンを押すと、機内に切りくず除去用のクーラントが吐出します。切りくず除去用のクーラント吐出中にこのボタンを押すと、切りくず除去用のクーラントの吐出は止まり、ボタンが消灯します。	When this button is pressed, chip flush coolant is supplied to the machine. When this button is pressed while chip flush coolant is being supplied, coolant supply stops and the indicator in the button goes off.
スルースピンドル THROUGH SP THROUGH SP. THROUGH SP	スルースピンドルクーラント装置（オプション）が装備されている場合、このボタンを押すと工具刃先よりクーラントが吐出されます。工具と被削材の凝着防止や切りくずの排出のために使用します。	This button is used to supply coolant from the tool nose to prevent adhesion of the cutting tool and the workpiece and to flush chips when through-spindle coolant unit (option) is installed.

ボタン Button	機能	Function
シャワー SHOWER SHOWER SHOWER	このボタンは本機では使用しません。	This button is not used with this machine.
クーラントガン GUN GUN GUN	クーラントガンポンプが起動状態のときにこのボタンを押すと、クーラントガンポンプが停止します。 クーラントガンポンプが停止状態のときにこのボタンを押すと、クーラントガンポンプが起動します。 クーラントガンポンプは、正面ドア開で起動し、正面ドア閉で停止します。	When the coolant gun pump is operating, pressing this button stops it operating. When the coolant gun pump is stopped, pressing this button allows it to start operating. The coolant gun pump operates when the front door is opened, and stops operating when the front door is closed.

2-13 〔自動電源しゃ断〕ボタン [APF] (Automatic Power Shutoff) Button

加工終了後、自動的に電源をしゃ断する機能を有効にするために使用します。
自動運転中にプログラム中の M02（プログラムエンド）指令あるいは M30（プログラムエンド & 頭出し）指令を読み込むと、自動的に電源回路をしゃ断します。

This button is used to validate the function that shuts off the power automatically after completion of machining.
The power supply circuit is opened to shut off the power supply to the machine if M02 (program end) or M30 (program end & rewind) command, specified in the program, is read during the automatic operation.

注記

1. 自動電源しゃ断後、機械電源スイッチが〔TRIP〕の位置になっています。電源を再投入するときは、一度〔OFF〕の位置にしてから再度〔ON〕の位置にしてください。
2. プログラムで M20（自動電源断）が実行されたときは、このスイッチの有効、無効に関係なく電源がしゃ断されます。
3. 自動電源しゃ断有効を記憶させるかどうかを設定する PC パラメータがあります。

ラダー図の PC パラメーター一覧を参照

NOTE

1. The main power switch is placed in the **[TRIP]** position after the power supply is automatically shut off using the automatic power shutoff function. Place the main power switch in the **[OFF]** position first and then place it in the **[ON]** position to turn on the power supply again.
2. The M20 (automatic power shutoff) command, when executed, turns off the power supply regardless of the setting of this button.
3. A PC parameter is provided to set whether the “automatic power shutoff function ON” state is saved or not.

Refer to the PC parameter list in the Ladder Diagram.

2-14 〔機内照明〕ボタン [LIGHT] (Machine Light) Button

このボタンは、機内照明を点灯させたり、消したりするために使用します。
機内照明は、パネル操作選択キースイッチの位置および選択されているモードに関係なく操作できます。

This button is used to turn the machine light on/off.

The machine light can be operated regardless of the position of the operation selection key-switch and the selected mode.

⚠ 注意

加工の段取り時には、安全のため機内照明灯を点灯するようにしてください。

⚠ CAUTION

Keep the machine light on during setup to ensure safety.

注記

機内照明灯は消耗品です。したがって保証期間中にランプが切れた場合でも有償になります。

機内照明灯の交換方法については、別冊保守・点検説明書 " 機内照明灯の交換 "

NOTE

The lamp is consumable and is not covered by the warranty.

For the procedure for changing the lamp, refer to the separate volume, MAINTENANCE MANUAL “Replacing Machine Light”

注記

省電力中、機内照明はオフされていますが機内照明ランプは点灯したままです。

省電力機能については、"' 省電力 ' 画面 "（220 ページ）

NOTE

During the power standby mode, the lamp on the operation panel remains ON while the in-machine worklight is turned OFF.

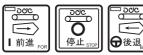
For the details of the power standby mode, refer to “‘POWER STANDBY’ Screen” (page 220)

2-15 〔エアブロー〕ボタン [AIR] (Air Blow) Button

切りくず除去用のエアブローを手動で操作するためのボタンです。
このボタンを押すと、主軸端のノズルから工具刃先に向けてエアが吹き付けられます。
このボタンは自動運転中にも有効で、M51（エアブローオン）、M59（エアブローオフ）指令と併用できます。

This button is used for manual operation of the air blower to remove chips.
When this button is pressed, the air is supplied from the nozzle at the spindle head to the tool tip.
This button is also valid during automatic operation and is usable together with M51 (air blow ON) and M59 (air blow OFF) commands.

2-16 チップコンベヤボタン（チップコンベヤ仕様） Chip Conveyor Buttons (Chip Conveyor Specifications)

チップコンベヤ
CHIP CONVEYOR

CHIP CONVEYOR

これらのボタンは、チップコンベヤを前進／後退するために使用します。
チップコンベヤは、パネル操作選択キースイッチの位置および選択されているモードに関係なく操作できます。

- チップコンベヤボタン ⇨ **〔前進〕**を押すと、チップコンベヤボタン ○ **〔停止〕**を押すまで、チップコンベヤが前進します。

These buttons are used to operate the chip conveyor in forward/reverse direction.
The chip conveyor can be operated regardless of the position of the operation selection key-switch and the selected mode.

- When the chip conveyor button ⇨ **[FOR] (Forward)** is pressed, the chip conveyor moves forward to discharge

chips until the chip conveyor button ○ **[STOP] (Stop)** is pressed.

- チップコンベヤボタン **〔後退〕**を押している間だけチップコンベヤが後退します。

- The chip conveyor operates in reverse direction while the chip conveyor button **[BACK] (Reverse)** is held down.

警告

チップコンベヤが稼動しているときは、手や足をチップコンベヤ内に入れないでください。
[巻込まれ]

WARNING

Do not attempt to reach inside the chip conveyor or put your feet in it while it is operating.
[Entanglement]

注意

自動運転中はチップコンベヤを常時運転させてください。切りくずをチップコンベヤ上にたい積させると排出できなくなり、チップコンベヤの破損につながります。

CAUTION

Keep the chip conveyor operating during automatic operation. If chips accumulate on the chip conveyor, it might be damaged.

注記

1. チップコンベヤを操作する前には、正面ドアを閉めてください。
2. チップコンベヤを操作をするとき、下記の 3 点に注意してください。
   - 異物が載っていないか
   - 切りくずが溜まりすぎていないか
   - 運転中に異常な音がしないか

NOTE

1. Close the front door before operating the chip conveyor.
2. When operating the chip conveyor, always pay careful attention to the following 3 points.
   - Check if there is any foreign matter on the chip conveyor belt.
   - Check if too many chips have accumulated on the chip conveyor belt.
   - Check if there is any abnormal noise during the operation.

省電力モード解除時のチップコンベヤ自動復帰

手動操作でチップコンベヤ稼働中、' 省電力 ' 画面で設定された動力しゃ断タイマが働くと、設定時刻にチップコンベヤがオフになります。チップコンベヤ再スタートの PC パラメータ #6416.1 を 1 に設定すると、省電力モード解除時にチップコンベヤが自動的にオンになります。

Automatic Return of Chip Conveyor When Power Standby Mode Is Canceled

When the power shutdown timer set in the 'POWER STANDBY' screen goes off while the chip conveyor is being operated manually, the conveyor is turned OFF at the set time. By setting the conveyor restart PC parameter #6416.1 to 1, the conveyor is automatically turned back ON when the power standby mode is canceled.

注記

1. 出荷時は PC パラメータ #6416.1 が 0 に設定されているので、省電力モードを解除してもチップコンベヤは自動復帰されません。再度、手動操作でチップコンベヤを起動させてください。
2. 省電力中に正面ドアを開けると、自動復帰されません。

"' 省電力 ' 画面 "（220 ページ）

NOTE

1. Since the PC parameter default setting is #6416.1=0, the conveyor is not automatically turned back ON when the power standby mode is canceled. Restart the chip conveyor in manual operation.
2. When the front door is opened during the power standby mode, the conveyor is not automatically turned back ON.

"'POWER STANDBY' Screen" (page 220)

2-17 〔ドアロック解除〕ボタン（手動ドア仕様）
[DOOR UNLOCK] (Door Unlock) Button (Manual Door Specifications)

ドアロック解除
DOOR UNLOCK

DOOR UNLOCK

ドアを開けるには、このボタンを押してドアロックを解除します。

To open the door, press this button to release the door lock.

注記

自動ドア仕様の機械では、〔ドアロック解除〕ボタンを押しても、機能はありません。

NOTE

With the automatic door type machine, this button has no function even when it is pressed.

ボタンランプ Button Lamp	機能	Function
点灯 On	ドアのロックが解除された状態です。この状態で、ドアを開けることができます。 プログラム中の M02 あるいは M30 指令を読み込んでも、ボタンランプが点灯し、ドアのロックが解除され、ドアを開けることができます。 **注記** MDI 操作による M02 あるいは M30 指令では、ドアのロックは解除されません。	The door lock is released. The door can be opened in this state. The door lock is also released when the M02 or M30 command in a program is read. The button lamp is illuminated and the door can be opened. **NOTE** Even if the M02 or M30 command is executed in the MDI mode, the door lock cannot be released.
消灯 Off	ドアがロックされた状態です。この状態では、ドアを開けることができません。 一度ドアを開け、再度ドアを閉めても、ボタンランプが消え、ドアがロックされます。	The door is locked. In this state, the door cannot be opened. If the door is closed again after being opened once, the button lamp goes off and the door is locked.

" ドアの開閉 "（79 ページ）

"OPENING/CLOSING DOOR" (page 79)

2-18 〔A クランプ〕ボタン [A CLAMP] (A-axis Clamp) Button

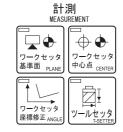
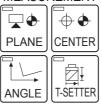
A 軸のクランプ／アンクランプに使用します。
A 軸がクランプ状態のとき、ランプが点灯します。

This button is used to clamp/unclamp the A-axis.
When the A-axis is clamped, the button lamp is illuminated.

2-19 〔B クランプ〕ボタン [B CLAMP] (B-axis Clamp) Button

B 軸のクランプ／アンクランプに使用します。
B 軸がクランプ状態のとき、ランプが点灯します。

This button is used to clamp/unclamp the B-axis.
When the B-axis is clamped, the button lamp is illuminated.

2-20 計測ボタン Measurement Buttons

W セッタ (オプション) の操作に使用します。

These buttons are used for operating the W SETTER (option).

別冊 " 手動計測機能（W セッタ）取扱説明書 "

Refer to the separate manual"MANUAL MEASUREMENT (W SETTER) MANUAL"

2-21 〔主軸ツールクランプ〕・〔主軸ツールアンクランプ〕ボタン [Tool Clamp] and [Tool Unclamp]Buttons

これらのボタンは主軸ユニットの前面に取り付けられています。

These buttons are provided on the front of the spindle unit.

ボタン Button	機能	Function
	手動モードでこのボタンを押すと、主軸工具の有無にかかわらず、主軸に工具をクランプさせる動作を行います。	When this button is pressed in manual modes, the spindle executes tool clamp operation even when there is no tool set in the spindle.
	注意 **主軸に工具が取り付けられている状態で、機械が主軸工具のアンクランプできる条件を満たしており、手動モードが選択されているとき、不用意に〔主軸ツールアンクランプ〕ボタンを押さないでください。** **[主軸工具の落下、工具や機械の破損]** 手動モードでこのボタンを押すと、主軸工具の有無にかかわらず主軸の工具をアンクランプさせる動作を行います。 **注記** 主軸回転中は、工具アンクランプ操作はできません。またアンクランプ状態では主軸を回転させることができません。	**CAUTION** **If the [Tool Unclamp] button is pressed by mistake in the manual mode while a tool is mounted in the spindle and the conditions for tool unclamp are satisfied, the tool in the spindle is unclamped and could fall, causing damage to the tool and the machine.** When this button is pressed in manual modes, the spindle executes tool unclamp operation even when there is no tool set in the spindle. **NOTE** Tool unclamp operation is not possible while the spindle is rotating. The spindle cannot be rotated when it is in the unclamped state.

注意

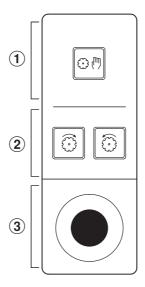
主軸の工具がクランプまたはアンクランプされると、機械操作パネルにある状態表示ランプのツールクランプが点灯または消灯します。主軸の工具がクランプまたはアンクランプされているか、状態表示ランプのツールクランプで確認してください。
[工具の落下、工具や機械の破損]

“ 状態表示ランプ ”（158 ページ）

CAUTION

When the spindle tool is clamped or unclamped, the status indicator TOOL CLAMP (tool clamp) on the machine operation panel is illuminated or extinguished. Check whether the spindle tool is clamped or unclamped by looking at the status indicator TOOL CLAMP (tool clamp).
[Tool fall/Tool, machine damage]

“Status Indicators” (page 158)

2-22 マガジン操作パネル Magazine Operation Panel

① “〔マガジンモード選択〕ボタン ”（176 ページ）
② “ マガジン旋回ボタン ”（176 ページ）
③ “〔非常停止〕ボタン ”（177 ページ）

① “[Magazine Mode Selection] Button” (page 176)
② “Magazine Indexing Buttons” (page 176)
③ “[EMERGENCY STOP] (Emergency Stop) Button” (page 177)

〔マガジンモード選択〕ボタン

マガジンの操作モード（手動操作 / 自動運転）を選択するために使用します。

[Magazine Mode Selection] Button

This button is used to determine whether the magazine is rotated by automatic operation or by manual operation.

マガジンモード Magazine Mode Selection	機能	Function
点灯 On	手動操作でマガジンを旋回できます。自動運転実行中は、操作できません。	The magazine can be rotated by manual operation. Manual operation of the magazine is not possible during automatic operation.
消灯 Off	自動運転でマガジンを旋回できます。	The magazine can be rotated by automatic operation.

マガジン旋回ボタン

Magazine Indexing Buttons

ボタン Button	機能	Function
	マガジンが正転します。 正転：機械背面からマガジンを見て右方向	The magazine keeps rotating in the forward direction while this button is held down. Forward direction: Clockwise direction viewing the magazine from the machine back.
	マガジンが逆転します。 逆転：機械背面からマガジンを見て左方向	The magazine keeps rotating in the backward direction while this button is held down. Backward direction: CCW direction viewing the magazine form the machine back.

注記

1. マガジンを手動旋回するときは、正面ドアおよびマガジンドアを閉めてください。

NOTE

1. Before starting magazine rotation, close the front door and the magazine door.

2. 自動運転中は、手動でマガジンを旋回させることはできません。

2. The magazine cannot be rotated by manual operation during automatic operation.

注意

不用意にマガジン旋回ボタンを押さないようにしてください。
[巻込まれ]

CAUTION

Pay sufficient care not to press the magazine indexing buttons by mistake.
[Entanglement]

〔非常停止〕ボタン

本機側の操作パネル上の**〔非常停止〕**ボタンと同じ機能があります。

したがってこのボタンを押すと、マガジンの旋回が止まるだけでなく機械も停止します。

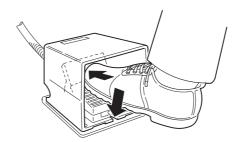
機械操作時は、いつでもどこからでも反射的に**〔非常停止〕**ボタンが押せるようにしてください。

[EMERGENCY STOP] (Emergency Stop) Button

This button has the same function as that available with the **[EMERGENCY STOP] (Emergency Stop)** button on the machine operation panel.

Pressing the **[EMERGENCY STOP] (Emergency Stop)** button on the magazine operation panel stops the machine as well as the magazine operation.

The operator must be able to press this button any time at any place while operating the machine.

2-23 マガジンツールアンクランプフットスイッチ（50 番テーパ仕様）
Magazine Tool Unclamp Footswitch (No. 50 taper specifications)

マガジンツールアンクランプフットスイッチは、マガジンポットに取り付けられた工具を取り外すときに使用します。

フットスイッチを踏むと、マガジン内の着脱位置の工具がアンクランプされ、取り外せます。

The magazine tool unclamp footswitch is used to remove a cutting tool from a magazine pot.

When the footswitch pedal is stepped on, the cutting tool held in the magazine pot which is brought to the tool removal position is unclamped.

注意

マガジンから切削工具を着脱するときは、切削工具の取扱いには十分注意し、落下事故のないように気を付けてください。また絶対に素手で刃具に触れないでください。けがをするおそれがあります。

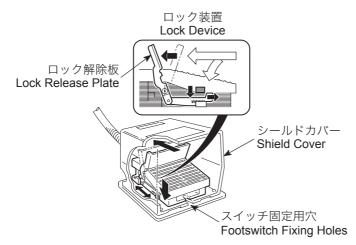
CAUTION

When mounting and removing tools at the magazine, handle them with care and be careful not to drop them. Never touch tools with your bare hands since you could be injured.

＜フットスイッチの構造＞

このフットスイッチには、不用意にペダルを踏んだり、ペダルの上に物が落下したりして、マガジン内の着脱位置の工具がアンクランプされて落下することを防止するために、シールドカバーおよびロック装置が取り付けられています。

<Construction of the Footswitch>

The footswitch has the shield cover and lock device so that the cutting tool in the tool removal position in the magazine will not be unclamped due to careless stepping or falling of an object on the footswitch.

ロック解除板を前に押すことにより、ロックが解除され、ペダルを踏むことができます。

また、フットスイッチの底板には、スイッチ固定用の穴があります。フットスイッチを固定して使用する場合は、この穴を利用してください。

By pushing the lock release plate forward, the lock is released and the footswitch pedal can be stepped on.

At the center of the footswitch base plate, holes are provided. Use these holes when fixing the footswitch in place.

 注意

1. **マガジンツールアンクランプ用フットスイッチのシールドカバーやロック装置を取り外した状態で、機械を使用しないでください。不用意にペダルを踏んだり、ペダルの上に物が落ちたとき、切削工具がアンクランプされ、把握している切削工具が落下し、機械の破損につながります。**
2. **フットスイッチにつまずかないよう十分注意してください。**
   ［転倒、けが］

CAUTION

1. **Never operate the machine without the shield cover and lock device of the magazine tool unclamp footswitch in place. If you step on the pedal by mistake or if something falls onto it, the clamped cutting tool will be unclamped and will fall, and this could cause damage to the machine.**
2. **Take care not to stumble over the footswitch.**
   [Injury]

2-24 オプションソフトキー／ボタン Option Soft-keys/Buttons

オプション機能を手動操作するためのキーが、オプションソフトキーに表示されます。

オプションによっては、ソフトキーではなく、オプションパネルに装備されるボタンやスイッチで操作するものもあります。

“ ソフトキー ”（181 ページ）

Keys for manually operating the optional functions are displayed on the option soft-keys.

Depending on the options selected, buttons or switches provided on the option panel are used for operation instead of the soft-keys.

Refer to “Soft-Keys” (page 181)

【自動ドア開】／【自動ドア閉】キー（自動ドア仕様）

【自動ドア開】／**【自動ドア閉】**ソフトキーは、自動ドア仕様の機械に装備されます。

手動モード選択時に自動ドアを開閉するために使用します。

[AUTO DOOR OPEN]/[AUTO DOOR CLOSE] Keys (Automatic Door Specification)

The **[AUTO DOOR OPEN]**/**[AUTO DOOR CLOSE]** soft-keys are provided only on the machine equipped with an automatic door.

They are used to open and close the automatic door in the manual mode.

【自動ドア開】

このソフトキーを押すと自動ドアが開き、開位置でソフトキーの色が変わります。

[AUTO DOOR OPEN]

When this soft-key is pressed, the automatic door is opened and the soft-key color changes.

【自動ドア閉】

このソフトキーを押すと自動ドアが閉まり、閉位置でソフトキーの色が変わります。

[AUTO DOOR CLOSE]

When this soft-key is pressed, the automatic door is closed and the soft-key color changes.

【F1 桁送り】キー

自動運転中、このソフトキーを押した後、手動パルス発生器を回転させせると、プログラムで指令された F1 桁送り画面の F1 〜 F5 の送り速度が増減されます。

"'F1 桁送り ' 画面（オプション）"（222 ページ）

[F1-DIGIT FEED] Key

During automatic operation, the feedrate for F1 to F5 on the F1-digit feed screen that is specified in a program can be increased or decreased by pressing this soft-key and then turning the manual pulse generator.

"'F1-DIGIT FEED' Screen (Option)" (page 222)

【マルチカウンタ】キー

このソフトキーを押すと、' マルチカウンタ ' 画面が表示されます。

" マルチカウンタディスプレイ "（258 ページ）

[MULTI COUNTER] Key

When this soft-key is pressed, the 'MULTI COUNTER' screen is displayed.

"Multi Counter Display" (page 258)

【セミドライ】キー

セミドライ装置のオン、オフの切替えに使用します。

このソフトキーを押すと、セミドライ装置がオンになります。
［ソフトキーの色が変わる］

セミドライ装置がオンのときに再度このソフトキーを押すと、セミドライ装置がオフになります。
［ソフトキーの色が元に戻る］
このソフトキーは自動運転中にも有効で、M226（セミドライ装置オン）、M227（セミドライ装置オフ）指令と併用できます。

[SEMI DRY] Key

This soft-key is used to switch the semi dry-cut system ON or OFF.
When this soft-key is pressed, the semi dry-cut system turns on.
[The soft-key color changes]
Press this soft-key again when the semi dry-cut system is on to turn the system off.
[The soft-key color turns back to the original color]
This soft-key is also effective during automatic operation and is usable together with the M226 (semi dry ON) and M227 (semi dry OFF) commands.

【主軸モード】キー、【CS モード】キー

主軸のモード切替えに使用します。
【主軸モード】キーを押すと通常の主軸モードになり、【CS モード】キーを押すと、Cs モード（C 軸で割り出し位置決めできる状態）になります。

モードの切替えは M コードでも可能です。

M166：Cs モード オン
M167：Cs モード オフ

- M166、M167Cs 輪郭制御については、別冊 " プログラミング説明書 "
- " 主軸 C 軸機能 "（267 ページ）

[SPINDLE MODE] Key, [CS MODE] Key

These buttons are used to switch the spindle modes.
If the [SPINDLE MODE] key is pressed, the spindle is controlled as the normal spindle. If the [CS MODE] key is pressed, the spindle is in the Cs mode in which the spindle can be positioned at a desired angular.
Switching the modes is also possible with the following M codes.
M166: Cs Mode On
M167: Cs Mode Off

- For details of M166, M167 Cs Contouring Control, refer to the separate volume, "PROGRAMMING MANUAL"
- "SPINDLE C-AXIS FUNCTION" (page 267)

【プログラム再開】キー

"' プログラム再開 ' 画面（オプション）"（203 ページ）
プログラムの途中のブロックから加工を再開する機能です。

プログラム再開機能が有効な状態でプログラムが中断されたとき、再開したいブロックのシーケンス番号を指定すると、そのブロックからプログラムを再開します。

[PROGRAM RESTART] Key

"'PROGRAM RESTART' Screen (Option)" (page 203)
The program restart function is used to restart the program from the required block.
After the interruption of a program, making this function valid, specify the sequence number of the block where the program should be restarted. The program will restart from the specified block.

【ハンドル割り込み】キー

 “‘ハンドル割り込み’画面（オプション）”（195 ページ）
自動運転中に手動パルス発生器を使用して加工原点を移動させ、工具経路を変更する機能です。

⚠ 注意

ハンドル割込み機能有効時に、ハンドル割込みにより移動された値は、その値を解除しない限り全プログラムの座標系に有効ですので十分注意してください。
[予期せぬ切込み量]

【教示モード】・【監視モード】キー

これらのキーは、負荷監視のモード（教示モードまたは監視モード）を選択するときに使用します。
負荷監視モードの選択は、‘負荷監視’画面（標準仕様）でも可能です。

【ミストコレクタ】キー

このソフトキーを押すと、ミストコレクタがオンになります。
ミストコレクタがオンのときに再度このソフトキーを押すと、ミストコレクタがオフになります。

[HANDLE INTERRUP] Key

 “‘HANDLE INTERRUPTION’ Screen (Option)” (page 195)
The handle interruption function allows shifting of the workpiece zero point to offset the tool paths by turning the pulse handle during automatic operation.

⚠ CAUTION

Be aware that, while the handle interrupt function is valid, the coordinate shift value will be applied to the coordinate systems of all programs unless it is cancelled.
[An incorrect depth of cut]

[TEACHING MODE]/[MONITOR MODE] Keys

These keys are used to select the load monitor mode as either the teaching mode or the monitoring mode.
It is also possible to select the load monitor mode on the ‘LOAD MONITOR’ screen (standard specification).

[MIST COLLECT.] Key

Pressing this soft-key turns on the mist collector.
Pressing this soft-key while the mist collector is on turns it off.

3 NC 操作パネル NC OPERATION PANEL

ここでは、NC 操作パネルについて説明します。

キーの配置については基本操作 “NC 操作パネル ”（67 ページ）

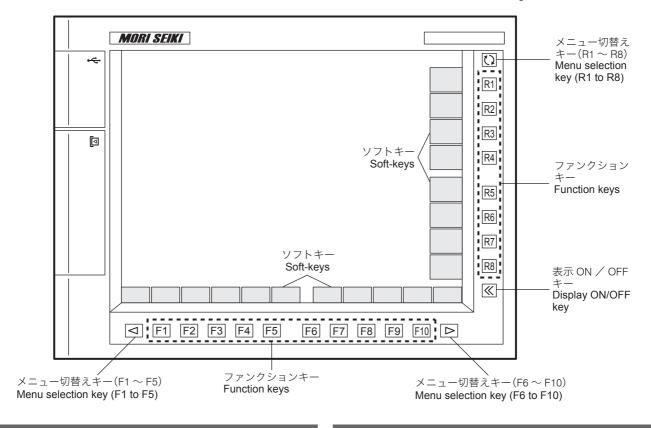
This section describes the NC operation panel.

Refer to BASIC OVERVIEW “NC Operation Panel” (page 67) for the arrangement of keys on the NC Operation Panel.

3-1 ソフトキー Soft-Keys

画面下部と右端にソフトキーが表示され、各ソフトキーには対応する機能が表示されます。

本書の手順説明では、例えば【○○○】→【△△△】と記載されていますが、これは、該当するソフトキーを順に押す操作を意味します。
実際の操作では画面下または右横の該当するファンクションキーを押してください。

Soft-keys are displayed on the bottom and right sides of the screen, and the currently mapped function is displayed on each of the soft-keys.
The explanations of procedures in this manual use expressions such as **[○○○]**→**[△△△]**. This means pressing the soft-keys in order.
In actual operation, press the corresponding function keys which are located below or to the right of the screen.

ソフトキー【F1】～【F10】

表示させる画面の選択、または画面で行う操作の選択に使用します。
ソフトキーの機能は画面により内容が変わります。
メニュー切替えキー【<】、【>】は、ソフトキー【F1】～【F5】、【F6】～【F10】に続きのメニューがあるときに、それを表示させるために使用します。

Soft-keys [F1] to [F10]

Each soft-key is used to select a screen to display or to select an operation to carry out on the screen.
The functions of the soft-keys change from screen to screen.
Menu selection keys **[<]** and **[>]** are used to display more sets of menu items assigned to soft-keys **[F1]** to **[F5]** and **[F6]** to **[F10]**.

オプションソフトキー／ショートカットソフトキー

画面右端には以下のソフトキーが表示されます。

オプションソフトキー【R1】～【R4】

Option Soft-keys/Shortcut Soft-keys

On the right side of the screen, the following soft-keys are displayed.
Option soft-keys **[R1]** to **[R4]**

各種のオプション機能を手動操作するためのソフトキーが常時表示されます。

オプション機能については、“ オプションソフトキー／ボタン ”（178 ページ）

ショートカットソフトキー【R5】～【R8】

ショートカットソフトキー**【画面リスト】**、**【マニュアルビューア】**、**【メディアビューア】**、**【画面 OFF】**が表示されます。

【<<】（表示 ON/OFF）キーを押すと、ソフトキーが表示／非表示されます。

- ショートカットソフトキーの詳細は、“ ショートカットソフトキーの機能 ”（185 ページ）
- ショートカットの作成については、“‘ ショートカット設定 ’ 画面 ”（223 ページ）

- 画面を切り替えても、ソフトキーの表示は変わりません。
- ソフトキーは、MAPPS パラメータ No. 2262 に設定された秒数の間に操作を行わないと、非表示になります。出荷時の設定（No. 2262 ＝ 0）では、10 秒後に非表示になります。また、No. 2262 = –1 に設定すると、常時表示されます。設定を変更したときは、電源を再投入してください。
- ソフトキーが複数ページある場合は、メニュー切替えキー**【⟲】**により次ページに切り替えます。
- よく使う画面へのショートカットをこの位置に作成することもできます。

The soft-keys to manually operate the optional functions are displayed.

For the optional functions, refer to “Option Soft-keys/Buttons” (page 178).

Shortcut soft-keys **[R5]** to **[R8]**

The following shortcut soft-keys are displayed; **[SCREEN LIST]**, **[MANUAL VIEWER]**, **[MEDIA VIEWER]**, **[SCREEN OFF]**.

Pressing the **[<<]** key (Display ON/OFF) toggles the soft-key display.

- Refer to “Shortcut Soft-keys Functions” (page 185) for details of the shortcut soft-keys.
- Refer to “‘SHORTCUT SETTING’ Screen” (page 223) for making shortcuts.

- The soft-key display does not change if the screen is changed.
- The soft-key hides if no operations are performed for the number of seconds configured by the MAPPS parameter No. 2262. The default setting (No. 2262 = 0) hides the display after 10 seconds of inactivity. Setting the MAPPS parameter No. 2262 to ‘–1’ displays the soft-keys all the time. After changing the parameter setting, turn the power off and back on.
- If more sets of soft-keys exist, press the menu selection key **[⟲]** to display them.
- It is also possible to make shortcuts to frequently-used screens on these soft-keys.

3-2 ページ切替えキー
Page Selection Keys

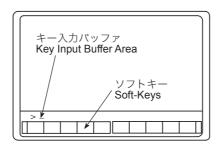
キー Key	機能	Function
前ページ PgUp	画面の表示を前のページへ戻します。	This key is used to return the display page to the previous page.
次ページ PgDn	画面の表示を次のページへ進めます。	This key is used to advance the display page to the next page.

3-3 プログラム編集キー Program Edit Keys

キー Key	機能	Function
挿入 INSERT INSERT	新しいワードやブロックを２つのワードの間に挿入するときに使用します。編集操作で、プログラムを入力するときにも使用します。	This key is used to insert a new word or block between two existing words. It is also used to write a program to the NC memory.
削除 DELETE DELETE	ワードおよびブロックを削除するときに使用します。 **注記** このキーを使用する場合、削除するワードおよびブロックを確認してから押してください。一度削除されたものは、元には戻りません。	This key is used to delete words, blocks and programs. **NOTE** Before pressing the key, check the words, blocks, or programs to be deleted. Once the key is pressed and the words, blocks, or programs are deleted, there is no way to restore them.
変更 ALTER ALTER	ワード（アドレスやデータ）を変更するときに使用します。古いワードを新しいワードに置き換えます。	This key is used to alter words (addresses and data). In other words, the key is used to replace an existing word with a new word.

3-4 キー入力バッファ Key Input Buffer Area

データ入力キーで入力されたデータは、いったんキー入力バッファに入ります。先頭に “>” 次の入力位置に “_” が表示されています。

The data entered using the data entry keys are first entered to the key input buffer area. The “>” symbol is displayed at the head of the data, and the underline cursor is displayed to indicate the next data entry position.

3-5 データ入力キー Data Entry Key

アドレスキーと数値キーで構成され、プログラムやデータを入力するために使用します。

The data entry keys are address keys and numerical keys, and used to input programs and data.

3-6 （キャンセル）キー (CAN) Key

（キャンセル） キーは、プログラム編集時や補正値入力時にキー入力バッファ（画面左下部）に入力したデータを後ろから順に消去するために使用します。

The **(CAN)** key is used to delete the data entered in the key input buffer (displayed in the left lower part of the screen) character by character from right to left, in such cases as editing programs or entering offset values.

3-7 （Shift）キー (Shift) Key

⇧ **（Shift）** キーを押した後でアドレスキーを押すと、アドレスキーの右側に小さく表示されている文字を入力できます。⇧ **（Shift）** キーを押すと、キー入力バッファに "^" が表示されます。

When pressing the ⇧ **(Shift)** key before an address key is pressed, the small character located in the right side on the address key can be input. When the ⇧ **(Shift)** key is pressed, "^" is displayed on the key input buffer.

3-8 （入力）キー (INPUT) Key

（入力） キーは、キー入力バッファに入力された情報をオフセットデータ設定欄などに入力するために使用します。

When the **(INPUT)** key is pressed, the information entered to the key input buffer is set to a memory area, such as the offset register.

3-9 スペースキー Space Key

スペース（空白）を入力するときに使用します。

The space key is used to enter a space.

注記

このキーは、標準 PC タイプキーボードにのみ装備されます。

NOTE

This key is provided only on the standard PC-type keyboard.

3-10 （リセット）キー (RESET) Key

（リセット） キーは、アラームを解除するときなどに、制御装置をリセットするために使用します。

The **(RESET)** key is used to reset the NC, for example in order to clear an alarm state.

注記

すでに実行された指令のうちモーダルな指令はリセットされないものもあります。

NOTE

Modal information already executed is not cleared when the **(RESET)** key is pressed to reset the NC.

3-11 （ヘルプ）キー (HELP) Key

通常、**（ヘルプ）** キーは、M コード一覧表、G コード一覧表、EX アラームメッセージ一覧表を表示するために使用します。
対話パラメータ画面表示時に **（ヘルプ）** キーを押すと、対話パラメーター覧表が表示されます。また、'MAPPS パラメータ ' 画面表示時にこのキーを押すと、MAPPS パラメーター覧表が表示されます。

Normally, the **(HELP)** key is used to display the M code list, G code list and EX alarm list.

When the conversational parameter screen is displayed, pressing the **(HELP)** key displays the conversational parameter list. To display the MAPPS parameter list, press this key while the 'MAPPS PARAMETER' screen is displayed.

3-12 （電卓）キー (CALC) Key

（電卓） キーを押すと画面上に電卓が表示されます。入力はデータ入力キーまたはポインティングデバイス * で行います。計算後、**（挿入）** キーを押すと、表示されている答えがキー入力バッファに入り、電卓画面が消えます。

Pressing the **(CALC)** key will display a calculator on the screen. Input values and perform calculations using the data entry keys or the pointing device*. After calculation, press the **(INSERT)** key; the calculated value will be entered in the key input buffer area and the calculator will go off.

注記

* 電卓画面内の押したいキーにポインティングデバイスで矢印をあわせ、ポインティングデバイスの左ボタンをクリックする。

以下は、計算例と入力手順です。

<2 × (3 + 4) = 14>
“2” → “×” → “(” → “3” → “+” → “4” → “)” → “=”
[答えの “14” が表示される]

<64 の 2 乗 >
“6” → “4” → “x^2”
[答えの “4096” が表示される]

<4096 の平方根 >
“4” → “0” → “9” → “6” → “sqrt”
[答えの “64” が表示される]

<tan 45>
“4” → “5” → “tan”
[答えの “1” が表示される]

<arc tan 1>
“Inv” → “1” → “tan”
[答えの “45” が表示される]

注記

1. **(電卓)** キーの( )内に表示されている文字は NC 操作パネルのデータ入力キーで入力する場合のキーを示しています。(例:“sin(S)” はデータ入力キーでは “S” を押す。)
2. 括弧( )は最大 5 階層まで可能です。

NOTE

* Move the pointer onto the required key of the calculator with the pointing device and click the left button of the pointing device.

Here are some example input sequences.

<2 × (3 + 4) = 14>
“2” → “×” → “(” → “3” → “+” → “4” → “)” → “=”
[The result “14” is displayed.]

<The square value 64>
“6” → “4” → “x^2”
[The result “4096” is displayed.]

<The square root of 4096>
“4” → “0” → “9” → “6” → “sqrt”
[The result “64” is displayed.]

<tan 45>
“4” → “5” → “tan”
[The result “1” is displayed.]

<arc tan 1>
“Inv” → “1” → “tan”
[The result “45” is displayed.]

NOTE

1. The letter in the parenthesis of the **(CALC)** key indicates the corresponding data entry key on the NC operation panel. (Example: Press the “S” data entry key to input “sin(S)”.)
2. The maximum number of nested parentheses is 5.

3-13 ショートカットソフトキーの機能 Shortcut Soft-keys Functions

ショートカットソフトキー **【画面リスト】**、**【マニュアルビューア】**、**【メディアビューア】**、**【画面 OFF】** について説明します。

This section describes the functions of the shortcut soft-keys: **[SCREEN LIST]**, **[MANUAL VIEWER]**, **[MEDIA VIEWER]** and **[SCREEN OFF]**.

画面リスト

ショートカットソフトキー **【画面リスト】** を押すと、画面名が一覧表示されます。
画面下部には、選択した画面の概要が表示されます。

以下の手順で任意の画面を表示させます。

1) カーソル移動キーを使用して、表示したい画面名の欄にカーソルを合わせる。

2) **【ジャンプ】** または **(入力)** キーを押す。
[カーソルで選択した画面が表示される]

- **【戻り】** を押すと、**【画面リスト】** を押す前に表示していた画面に戻ります。
- ページ切り替えキーを押すと、画面リストが前または次のページに切り替わります。

Screen List

Press the shortcut soft-key **[SCREEN LIST]** to display a list of screen names.
A brief description of the selected screen is also displayed in the lower part of the screen.
Use the following procedure to display a screen.

1) Use the cursor control keys, and move the cursor to the field of the screen name to be displayed.

2) Press **[JUMP]** or **(INPUT)** key.
[The screen selected with the cursor is displayed.]

- Pressing **[EXIT]** returns to the screen that was being displayed before **[SCREEN LIST]** was pressed.
- Pressing the page selection keys switches the screen list to the previous page or the next page.

マニュアルビューア

ショートカットソフトキー **【マニュアルビューア】** を押すと、閲覧できるマニュアルが一覧表示されます。
以下の手順でマニュアルを選択し、表示させます。

<データ表示手順>

1) **【マニュアルビューア】** を押す。
[マニュアルメニュー画面が表示される]

2) カーソル移動キーを使用して、マニュアルを選択する。

Manual Viewer

Pressing the shortcut soft-key **[MANUAL VIEWER]** displays the manual list.
Follow the procedure below to select and display manuals.

<Procedure for displaying data>

1) Press **[MANUAL VIEWER]**.
[The manual menu screen is displayed.]

2) Select the manual by using the cursor control keys.

3) （**入力**）キーまたは左クリックキーを押す。
［画面にマニュアルが表示される］

注記

同時に複数個のマニュアルを開くことはできません。

- ツールバーボタンの操作や、ページ移動などの操作には、ポインティングデバイスを使用できます。
- 入出力画面でマニュアル PDF データの入出力を行うことができます。

"' 入出力 ' 画面 "（209 ページ）

＜ソフトキー機能＞

【前文書に戻る】
前に表示していたページに戻ります。

【次文書に進む】
次に表示していたページに進みます。

【メニューに戻る】
マニュアルメニュー画面に戻ります。

【サーチ】
検索したい語句をデータ入力キーで入力し、このソフトキーを押すと、該当する語句が検索されます。

【拡大】
表示倍率を 25% 単位で拡大します。

現在の表示倍率が最大のとき、このソフトキーは表示されません。

【縮小】
表示倍率を 25% 単位で縮小します。

現在の表示倍率が最小のとき、このソフトキーは表示されません。

【しおり表示】
画面左側のしおりの表示／非表示を切り替えます。

しおりを選択すると、リンク先のページへジャンプします。

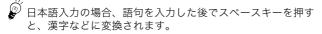
【全文サーチ】
このソフトキーを押すと、画面右側に検索エリアが表示され、現在開いているマニュアル内で検索操作を行います。

＜手順＞

1) メニュー切替えキー【>】を押す。
［ソフトキー【日本語】、【英語】が表示される］

2) ソフトキーを押して、言語を選択する。

3) 検索する語句を入力する。

日本語入力の場合、語句を入力した後でスペースキーを押すと、漢字などに変換されます。

4) （**入力**）を押す、または左クリックキーを押す。
［検索結果が表示される］

検索結果を選択すると、該当箇所が表示されます。

再度このソフトキーを押すと、検索結果表示エリアは非表示となります。

【戻る】
マニュアル表示を終了させます。

＜キー機能＞
シフトキーを押してページ切替えキー（**前ページ**）または（**次ページ**）を押すと、表示はマニュアルの先頭ページ／最終ページに移動します。

3) Press the **(INPUT)** key or left-click.
[The selected manual is displayed on the screen.]

NOTE

Multiple manuals cannot be opened at the same time.

- The pointing device can be used for toolbar button operations and page selection.
- Manual PDF data can be input/output by using the Input/Output screen.

"'INPUT/OUTPUT' Screen" (page 209)

<Soft-Key Functions>

[BACKWARD]
Returns the screen to the previously-displayed page.

[FORWARD]
Advances the screen to the next page.

[BACK MENU]
Returns the screen to the manual menu screen.

[SEARCH]
Entering a phrase by using the data entry keys and pressing this soft-key starts a search for that phrase.

[ZOOM IN]
Pressing this soft-key scales up the screen display in increments of 25%.
When the screen is displayed in the largest possible scale, this soft-key is not displayed.

[ZOOM OUT]
Pressing this soft-key scales down the screen display in increments of 25%.
When the screen is displayed in the smallest possible scale, this soft-key is not displayed.

[BOOKMARK]
Pressing this soft-key switches the display/hidden state of the bookmarks on the left side of the screen.
If a bookmark is selected, the linked page is displayed.

[GREP]
The search area is displayed on the right side of the screen, and the entered word is searched for in the currently displayed manual.

Selecting the search result displays the corresponding item on the screen.
The search area will be hidden by pressing this soft-key again.

[BACK]
The manual viewer closes when this soft-key is pressed.

<Key Functions>
Pressing the page selection key **(Previous Page)**/ **(Next Page)** while holding the shift key, switches the screen to the first page/last page of the manual.

メディアビューア

ユーザエリア、メモリカードや USB メモリに格納されているデータを画面上に表示します。

注記

1. メモリカード、USB メモリは弊社指定のものを使用してください。
   指定されていない周辺機器での動作保障はできません。
2. USB メモリは M ドライブとして認識されます。

＜データ表示手順＞

1) **【メディアビューア】**を押す。

2) カーソル移動キーを使用してメディアを選択し **（入力）**キーを押す。

【メディア変更】を押すたびに、読込み元のメディアがユーザエリア（出荷時の設定）、メモリカード、USB メモリ、ユーザエリアと切り替わります。
電源再投入後も前回と同じメディアが選択されています。
電源再投入時にこのメディアが無効の場合、ユーザエリアが選択されます。

3) **【PDF/TEXT】**、**【PDF】**、**【TEXT】**、**【書式付き文書】**、**【すべて】**のいずれかを押す。

注記

各ソフトキーで選択できるファイルの種類（拡張子）は次のとおりです。

Media Viewer

Data stored in the user memory area, memory card, or USB memory device can be displayed on the screen.

NOTE

1. Use Mori Seiki-specified memory cards or USB memory devices.
   Mori Seiki cannot guarantee that other peripheral devices will operate correctly.
2. The USB memory device is recognized as the M drive.

<Procedure for displaying data>

1) Press **[MEDIA VIEWER]**.

2) Select the media by using the cursor control keys and press the **(INPUT)** key.

Each time **[MEDIA CHANGE]** is pressed, the media to be selected switches in the following order: user area (default setting), memory card, USB memory, user area.
The media selection is retained after restarting the machine.
If this selected media is disabled when the machine is restarted, the user area will be selected.

3) Press one of the **[PDF/TEXT]**, **[PDF]**, **[TEXT]**, **[RICHTEXT DOCUMENT]**, or **[ALL]**.

NOTE

By pressing each soft-key, the following file types (extension) can be selected.

ソフトキー Soft-Key	ファイルの拡張子 File Extension
【PDF/TEXT】 [PDF/TEXT]	*.PDF, *.TXT, *.CSV
【PDF】 [PDF]	*.PDF
【TEXT】 [TEXT]	*.TXT, *.CSV
【書式付き文書】 [RICHTEXT DOCUMENT]	*.RTF
【すべて】 [ALL]	拡張子なし No extension

4) カーソル移動キーを使用して、ファイルを選択する。

5) **【開く】**を押す。
［ファイルが開く］

注記

同時に複数個のファイルを選択することはできません。

＜ソフトキー機能＞

【サーチ】
ファイル名を入力してこのソフトキーを押すと、ファイルがサーチされます。

【開く】
カーソル操作またはサーチ操作でファイルを選択してこのソフトキーを押すと、ファイルが開きます。

【戻る】
メディアビューアを終了します。

＜書式付き文書編集時のソフトキー機能＞

【新規作成】

4) Select the file by using the cursor control keys.

5) Press **[OPEN]**.
[The file is opened.]

NOTE

Multiple files cannot be opened at the same time.

<Soft-Key Function>

[SEARCH]
Searches for a file by entering the file name and pressing this soft-key.

[OPEN]
By pressing this soft-key after selecting the file with the cursor or searching for a file and selecting it, the file is opened.

[BACK]
Ends the media viewer.

<Soft-Key Functions when Editing Formatted Documents>

[NEW]

編集中の文書を破棄して文書を新規作成します。

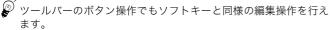
【開く】
別の文書を開くときに、ファイル選択画面を呼び出します。

注記

同時に複数個のファイルを開くことはできません。

【保存】
編集中の文書を上書き保存します。
【現在日時挿入】
カーソル位置に現在日時を挿入します。
【元に戻す】
直前に行った編集操作を取り消して、前の状態に戻します。
【太字】
カーソルで範囲を選択し、このソフトキーを押すと、文字が太字になります。
【斜字】
カーソルで範囲を選択し、このソフトキーを押すと、文字が斜体（イタリック体）になります。
【下線】
カーソルで範囲を選択し、このソフトキーを押すと、文字に下線が付きます。
【戻る】
書式付き文書の編集操作を終了します。
【切り取り】
選択した文字列をコピーして切り取ります。
【コピー】
選択した文字列をコピーします。
【貼り付け】
コピー／切取りした文字列をカーソル位置に貼り付けます。
【文字拡大】
選択した文字のサイズを 2 ポイント上げます。
【文字縮小】
選択した文字のサイズを 2 ポイント下げます。
【色変更】
選択範囲の文字色を変更します。
このソフトキーを押すたびに、黒、赤、青、緑、黄、紫、橙、黒に変更されます。

【左揃え】
段落単位で左揃え書式にします。
【中央揃え】
段落単位で中央揃え書式にします。
【右揃え】
段落単位で右揃え書式にします。

ツールバーのボタン操作でもソフトキーと同様の編集操作を行えます。

注記

1. データの印刷、文字列の検索、箇条書きの書式設定はできません。
2. データにより、正しく表示されない場合があります。

画面 OFF 機能

【画面 OFF】を押すと画面のバックライトがオフになり、省電力に有効です。
操作パネルのボタン / キーの操作などにより、画面のバックライトはオンに戻ります。

Destroys the document currently being edited, and makes a new document.

[OPEN]
Calls the file selection screen for opening another file.

NOTE

Multiple files cannot be opened at the same time.

[SAVE]
Overwrites and saves the document currently being edited.
[INSERT TIME]
Inserts the present date and time into the cursor position.
[UNDO]
Undoes the previous edit operation.
[BOLD]
Pressing this soft-key makes the characters in the specified range bold.
[ITALIC]
Pressing this soft-key italicizes the characters in the specified range.
[UNDERLINE]
Pressing this soft-key underlines the characters in the specified range.
[BACK]
Ends editing of the formatted document.
[CUT]
Cuts the selected text.
[EDITCOPY]
Copies the selected text.
[PASTE]
Pastes the copied/cut characters to the cursor position.
[LARGER]
Enlarges the specified characters by two points.
[SMALLER]
Reduces the size of specified characters by two points.
[CHANGE COLOR]
Changes the color of the specified characters.
Each time this soft-key is pressed, characters are changed to black, red, blue, green, yellow, purple, orange, and black in this order.
[ALIGN LEFT]
The selected paragraph is aligned to the left.
[ALIGN CENTER]
The selected paragraph is centered.
[ALIGN RIGHT]
The selected paragraph is aligned to the right.

The toolbar buttons can also be used for editing.

NOTE

1. Printing, character string searches, and itemization cannot be done.
2. Data may not be displayed correctly depending on the data type.

Backlight OFF function

Pressing the **[SCREEN OFF]** soft-key turns off the screen backlight in order to conserve energy.
Using the operation panel buttons/keys turns the screen backlight on again.

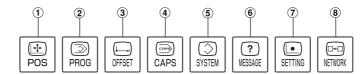
3-14 機能キー
Function Selection Keys

機能キーは、表示される画面を選択するために使用します。機能キーは下図の通りです。

The function Selection Keys allow the operator to select the screen to be displayed. The function selection keys are as follows.

機能キーを押すと表示される画面については“機能キーと表示画面”（190 ページ）

Refer to “FUNCTION SELECTION KEYS AND DISPLAY SCREENS” (page 190) for the screens displayed by pressing function selection keys.

① “機能キー（位置）”（193 ページ）
② “機能キー（プログラム）”（195 ページ）
③ “機能キー（オフセット）”（203 ページ）
④ “機能キー（対話）”（209 ページ）
⑤ “機能キー（保守）”（209 ページ）
⑥ “機能キー（メッセージ）”（216 ページ）
⑦ “機能キー（セッティング）”（217 ページ）
⑧ “機能キー（ネットワーク）”（226 ページ）

① “Function Selection Key (POS)” (page 193)
② “Function Selection Key (PROG)” (page 195)
③ “Function Selection Key (OFFSET)” (page 203)
④ “Function Selection Key (CAPS)” (page 209)
⑤ “Function Selection Key (SYSTEM)” (page 209)
⑥ “Function Selection Key (MESSAGE)” (page 216)
⑦ “Function Selection Key (SETTING)” (page 217)
⑧ “Function Selection Key (NETWORK)” (page 226)

注記

NC タイプキーボード (オプション) では、機能キーの配置が上記とは異なります。

NOTE

The arrangement of the function selection keys on the NC-type keyboard (option) may vary from the image above.

4 機能キーと表示画面 FUNCTION SELECTION KEYS AND DISPLAY SCREENS

以下の図は各機能キーを押すと表示される画面を示しています。

▢は機能キーを□はその機能キーを押すと表示される画面（標準）を示しています。┆┆はオプション、または機械の仕様により表示される画面です。

各画面の説明は図の後の項

1. ショートカットキー**【画面リスト】**を押すと、画面名が一覧表示されます。
   必要な画面を選択しソフトキー**【ジャンプ】**または ⎆ **（入力）**キーを押すと、その画面を表示させることができます。
2. 次の MAPPS パラメータを設定することにより、画面の背景色を変更することができます。
   MAPPS パラメータ No. 1466 =0：青
   MAPPS パラメータ No. 1466 =2：白（出荷時の設定）

設定を変更したときは電源再投入が必要です。

Each of the figure below indicates the screens made accessible by pressing a function selection key.

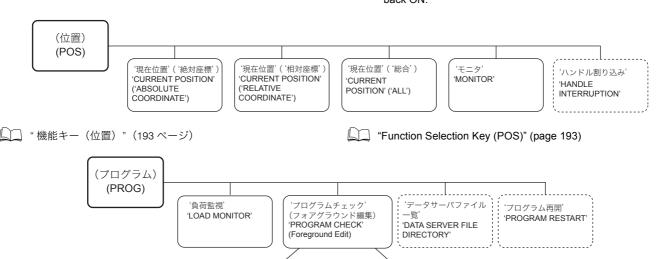
▢ indicates the function selection key. □ indicates a standard screen, and ┆┆ indicates an optional screen or a screen displayed depending on the machine specifications.

For description of the screens, refer to the pages after the diagrams.

1. Pressing the shortcut key **[SCREEN LIST]** displays the list of screen names.
   Select the desired screen from this list and press the **[JUMP]** soft-key or ⎆ **(INPUT)** key to display this screen.
2. By setting the following MAPPS parameter, the screen background color may be changed.
   MAPPS parameter No. 1466 =0: blue
   MAPPS parameter No. 1466 =2: white (default setting)

After changing the setting, the power must be turn OFF and back ON.

“機能キー（位置）”（193 ページ）

“Function Selection Key (POS)” (page 193)

注記

上図は編集モード時の表示画面です。プログラム画面では、選択されているモードにより、表示される画面の機能が異なります。

“機能キー（プログラム）”（195 ページ）

NOTE

The figure above shows the screens displayed in the EDIT mode. Functions on the program screens differ depending on the selected mode.

“Function Selection Key (PROG)” (page 195)

“ 機能キー（オフセット）”（203 ページ）

“Function Selection Key (OFFSET)” (page 203)

機能キー **（対話）** については別冊 “MAPPS 対話プログラミング説明書 ”
‘ 段取基本設定 ’、‘ 中心補正 ’、‘ タイムラグ補正 ’ 画面については、“ 段取りパラメータの設定 ”（110 ページ）

For details on the function selection key **(CAPS)**, refer to “MAPPS CONVERSATIONAL PROGRAMMING MANUAL”
For details on the ‘SETUP OPERATION BASIC SETTING’, ‘CENTER POSITION OFFSET’, and ‘TIME LAG COMPENSATION’ screens, refer to “PARAMETER SETTING” (page 110).

“ 機能キー（保守）”（209 ページ）

“Function Selection Key (SYSTEM)” (page 209)

“ 機能キー（メッセージ）”（216 ページ）

“Function Selection Key (MESSAGE)” (page 216)

(セッティング)
(SETTING)

‘セッティング’(メニュー)
‘SETTING’ (MENU)

- 【オペパネ】 [OPE. PANEL]
  - ‘オペレーションパネル’ ‘OPERATION PANEL’
  - ‘ブロックデリート’ ‘BLOCK DELETE’
  - ‘ATC 単独操作’ ‘ATC MANUAL OPERATION’
  - ‘運転モード’ ‘OPERATION MODE’
- 【設定】 [SET]
  - ‘機械操作パネル設定’ ‘MACHINE OPERATION PANEL SETTING’
  - ‘マクロ変数’ ‘MACRO VARIABLE’
  - ‘パスワード設定画面’/‘パスワード認証画面’ ‘PASSWORD SETTING SCREEN’/‘PASSWORD AUTHENTICATION SCREEN’
- 【タイマカウンタ】 [TIMER COUNTER]
  - ‘タイマ’ ‘TIMER’
  - ‘省電力’ ‘POWER STANDBY’
  - ‘マルチカウンタ’ ‘MULTI COUNTER’
- 【パラメータ】 [PARAM.]
  - ‘セッティング’ ‘SETTING’
  - ‘ミラーイメージ’ ‘MIRROR IMAGE’
  - ‘F1 桁送り’ ‘F1-DIGIT FEED’
  - ‘通信パラメータ’ ‘COMMUNICATION PARAMETERS’
- 【カスタマイズ】 [CUSTOMIZE]
  - ‘ショートカット設定’ ‘SHORTCUT SETTING’
  - ‘機能キー’ ‘FUNCTION SELECTION KEYS’
- 【ネットワーク】 [NETWORK]
  - ‘EtherNet/IP セッティング’ ‘EtherNet/IP SETTING’
  - ‘社員宛メール設定’ ‘MAIL TO STAFF’
  - ‘森精機宛メール設定’ ‘MAIL TO MORI SEIKI’

【ネットワーク】は MORI-NET Global Edition が装備されているときのみ表示されます。アラーム発生時にメールを送る機能に関する設定を行います。

This **[NETWORK]** is available only when MORI-NET Global Edition is installed. This soft-key is used to make settings for sending mails when alarms occur.

- MORI-NET Global Edition 取扱説明書
- MAPPS EtherNet/IP 取扱説明書
- “ 機能キー（セッティング）”（217 ページ）

- MORI-NET Global Edition INSTRUCTION MANUAL
- MAPPS EtherNet/IP INSTRUCTION MANUAL
- “Function Selection Key (SETTING)” (page 217)

（ネットワーク）
(NETWORK)

注記

本機ではネットワーク機能はオプションで装備されます。
NC 操作パネルの各機能キーによって表示される画面を、以下に説明します。

NOTE

Network function is optional for this machine.
This section deals with the screens which are displayed when the function selection keys on the NC operation panel are pressed.

注記

1. は操作の手順を示しています。
2. 【　】はソフトキーを表しています。

NOTE

1. The description in indicates operational procedure.
2. **[ ]** indicates a soft-key.

4-1 機能キー（位置） Function Selection Key (POS)

‘ 現在位置 ’（‘ 絶対座標 ’）画面

機能キー **（位置）→【絶対】**

加工原点からの位置を表示します。この位置にはワーク座標系設定値、工具形状補正値、工具摩耗補正値が考慮されています。

【部品：0】【運転：0】で、加工部品数、運転時間のクリア操作ができます。

‘CURRENT POSITION’ (‘ABSOLUTE COORDINATE’) Screen

Function selection key **(POS) → [ABS.]**

This screen displays the position in reference to the workpiece zero point. This position data includes work coordinate system setting values, tool geometry offset data, and tool wear offset data.
Using **[WORK: 0]** and **[RUN: 0]**, it is possible to clear the part count data and the run time data.

‘ 現在位置 ’（‘ 相対座標 ’）画面

機能キー **（位置）→【相対】**

作業者が任意に “0” にした位置からの相対座標位置を表示します。

＜現在位置（相対座標）をゼロにする手順＞

軸アドレス（X, Y, Z）入力 → **【オリジン】**

＜全軸を同時にゼロにする手順＞

【オリジン】→【全軸】

＜現在位置（相対座標）に任意の数値を入力する手順＞

軸アドレス（X, Y, Z）入力 → 数値入力 → **【プリセット】**

＜運転時間および加工部品数をクリアする手順＞

【>】→【部品：0】または**【運転：0】→【実行】**

‘CURRENT POSITION’ (‘RELATIVE COORDINATE’) Screen

Function selection key **(POS) → [REL.]**

This screen displays the current position data in relative values referenced to the arbitrary position where the operator has set the data to “0”.

<Procedure to Reset the Current (Relative) Position Data>

Press the address key (X, Y, Z) → **[ORIGIN]**

<Resetting the Current (Relative) Position Data for All the Axes at the Same Time>

[ORIGIN] → [ALL AXES]

<Procedure to Preset the Current (Relative) Position Data>

Press the address key (X, Y, Z) → Input the numerical data → **[PRESET]**

<Procedure to Clear the Run Time Data and the Part Count Data>

[>] → [WORK: 0] or **[RUN: 0] → [EXECUTE]**

‘ 現在位置 ’（‘ 総合 ’）画面

機能キー **（位置）→【総合】**

‘CURRENT POSITION’ (‘ALL’) Screen

Function selection key **(POS) → [ALL]**

現在位置を、' 絶対座標 '、' 相対座標 '、' 機械座標 '、' 残移動量 ' で同時に表示します。

The current positions of 'RELATIVE', 'ABSOLUTE', 'MACHINE' and 'REMAINING DISTANCE' in the coordinate system are displayed on one screen.

注記

1. 残移動量は、メモリ、MDI, DNC モードが選択されている場合にのみ表示されます。
2. G04（ドウェル）実行中は、X 軸の表示部に残り時間が表示されます。

NOTE

1. The remaining distance is only displayed when the machine is operating in the memory, MDI, or DNC mode.
2. During execution of the G04 (dwell) command, the remaining time is indicated in the X-axis display field.

1. この画面でも、相対座標のオリジン、プリセット操作および加工部品数、運転時間のクリア操作ができます。
2. **【表示切替】**で画面右部に絶対座標、相対座標、機械座標が順に拡大表示されます。

   【表示切替】は MAPPS パラメータ No. 545 = 1 の設定で表示されます。

1. Using this screen, it is possible to reset and preset the current position data in the relative coordinate system, and clear the run time data and the part count data.
2. Pressing the **[SWITCH DISPLAY]** soft-key will switch the display on the right side of the screen among absolute coordinates, relative coordinates, and machine coordinates, in this order, in an enlarged view.
   The **[SWITCH DISPLAY]** soft-key is displayed when MAPPS parameter No. 545 is set to “1”.

' モニタ ' 画面

'MONITOR' Screen

機能キー (位置) → 【モニタ】

運転中のサーボモータ、主軸モータの負荷および負荷の最大値が表示されます。モータが受けるすべての負荷を表示します。

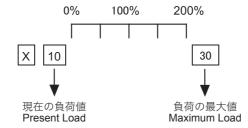
Function selection key **(POS)** → **[MONITOR]**

This screen displays the load and the maximum load of the spindle drive motor and servomotors during operation. All the loads borne by the motors are displayed.

注記

モニタ画面ではモータが受けるすべての負荷を表示します。

NOTE

This screen displays all the loads that the motors bear.

モニタ結果は、下記の色で表示されます。

- 青：
  連続加工可能
- 黄色：
  仕様により連続加工可能時間が異なります。

  注記

  主軸回転速度出力特性線図で、主軸の出力を確認してください。

  別冊据付説明書
- 赤：
  連続加工を続けると、アラームが発生する可能性があります。

The monitored results are displayed in the following colors:

- Blue:
  Continuous machining is possible
- Yellow :
  The continuous machining time possible differs depending on the machine specifications.

  NOTE

  Check the speed output of the spindle in the spindle speed output characteristics diagram.

   Refer to the separate volume, INSTALLATION MANUAL.
- Red:
  An alarm may occur when continuous machining is performed.

＜負荷の最大値をクリアする手順＞

【MAX：0】→【実行】

注記

電源のしゃ断または画面の切替えによっても負荷の最大値がクリアされます。

<Procedure to Clear the Max. Load Value>

[MAX: 0] → **[EXECUTE]**

NOTE

The load value (max. value) is cleared to “0” when the power is turned off or the display screen is changed.

‘ハンドル割り込み’画面（オプション）

機能キー （位置）→【<】→【ハンドル】

オプションでハンドル割込み機能が装備されているとき、ハンドル割り込み操作による移動量を表示します。移動量は、各軸ごとに原点復帰操作完了時にクリアされ、“0” になります。

‘HANDLE INTERRUPTION’ Screen (Option)

Function selection key **(POS)** → **[<]** → **[HANDLE]**

This screen displays the axis movement distance moved by turning the manual pulse generator when the optional handle interruption function is selected. The axis movement distance value is cleared to “0” when an axis reaches the zero point.

4-2 機能キー（プログラム） Function Selection Key (PROG)

機能キー **（プログラム）**はメモリ内のプログラム内容やプログラム一覧、現在実行中のプログラム指令値、MDI プログラム画面などを表示するために使用します。選択されているモードにより、画面の機能や表示されるソフトキーが異なります。

プログラムの編集方法については、“プログラム編集”（227 ページ）

The function selection key **(PROG)** is used to display the program list and directory of the programs in the memory, the program command presently being executed, the MDI program screen, etc. The screen functions and soft-keys displayed depend on the selected mode.

Refer to “PROGRAM EDITING” (page 227) for program edit.

モード選択 Mode	表示される画面	参照ページ	Screen	Reference Information
編集 Edit	‘プログラムチェック’（フォアグラウンド編集）	199	‘PROGRAM CHECK’ (Foreground Edit)	199
	‘プログラム一覧’	201	‘PROGRAM LIST’	201
	‘バックグラウンド編集’	200	‘BACKGROUND EDIT’	200
メモリ、DNC Memory, DNC	‘プログラムチェック’（プログラム内容表示）	195	‘PROGRAM CHECK’ (Program Display)	195
	‘プログラム一覧’	201	‘PROGRAM LIST’	201
	‘バックグラウンド編集’	200	‘BACKGROUND EDIT’	200
MDI	‘プログラムチェック’（MDI プログラム）	195	‘PROGRAM CHECK’ (MDI Program)	195
	‘バックグラウンド編集’	200	‘BACKGROUND EDIT’	200
ハンドル、ジョグ、早送り、原点復帰 Handle, Jog, Rapid Traverse Zero Return	‘プログラムチェック’（プログラム内容表示）	195	‘PROGRAM CHECK’ (Program Display)	195
	‘バックグラウンド編集’	200	‘BACKGROUND EDIT’	200

＜ 3 分割画面の場合＞

ソフトキー**【座標切替】**で表示する座標を変更できます。電源再投入後もこの座標を表示します。ソフトキー**【座標切替】**は、MAPPS パラメータ No. 648 = 1 の設定で表示されます。
‘プログラムチェック’画面右下の表示部は “モーダル情報”、“ロードモニタ”、“マクロ変数”、“同期描画”、“再開”（オプション）の中から選択できます。ソフトキー**【表示窓切替】**で表示したい項目に変更、設定します。電源再投入後も設定された項目が表示されます。

<For the Three-Window Display>

The coordinate system to be used for position display can be changed by pressing the **[SWITCH COORDI.]** soft-key. The coordinate system selection is retained even after restarting the machine. The **[SWITCH COORDI.]** soft-key is displayed when MAPPS parameter No. 648 is set to “1”. The information to be displayed at the lower right of the ‘PROGRAM CHECK’ screen can be selected from among “modal information”, “load monitor”, “macro variables”, “syncro. draw”, “restart” (option). By using the **[SWITCH WINDOW]** soft-key, change and set the desired type of information. The information type set here is retained even after restarting the machine.

‘プログラムチェック’画面

機能キー **（プログラム）**を押すと、この画面が最初に表示されます。プログラムの表示または編集に使用します。

‘PROGRAM CHECK’ Screen

Pressing the function selection key **(PROG)** displays this screen. This screen is used to display a program or to edit programs.

現在実行中のプログラム、現在位置などを表示します。この画面でも、相対座標の ‘ オリジン ’、‘ プリセット ’ ができます。（MAPPS パラメータ No. 650 = 1）

注記

プログラム表示部の左端に表示される数字は、プログラムの行数を示しています。

- ソフトキー**【座標切替】**で表示する座標を変更できます。電源再投入後もこの座標を表示します。ソフトキー**【座標切替】**は、MAPPS パラメータ No. 648 = 1 の設定で表示されます。
- ‘ プログラムチェック ’ 画面右下の表示部は “ モーダル情報 ”、“ ロードモニタ ”、“ マクロ変数 ”、“ 同期描画 ”、“ 再開 ”（オプション）の中から選択できます。ソフトキー**【表示窓切替】**で表示したい項目に変更、設定します。電源再投入後も設定された項目が表示されます。

画面設定は、メモリモード、MDI モード、手動モードなどのモードごとに設定、保持することができます。

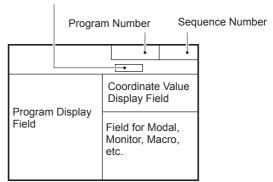
***1)* 【プリセット】**

MAPPS パラメータ No. 650 = 1 に設定すると、相対座標表示時は**【プリセット】**が表示されます。このキーを使って、相対座標に任意の数値や四則演算（+, –, *, /）した値を入力できます。

軸アドレス入力 → 数値または四則演算式入力 → **【プリセット】**

注記

1. **【プリセット】**は、編集モード選択時は表示されません。
2. 84 文字まで入力できます（軸アドレスを含む）。
3. 平方根（$\sqrt{\ }$）および三角関数（sin, cos, tan）は使用できません。
4. 括弧は 2 重まで使用可能です。
5. 入力された数値に小数点が含まれない場合は、最小設定単位とみなされます。

This screen is used to display the program currently being executed and current position data. On this screen, you can also reset (‘ORIGIN’) and preset (‘PRESET’) the current position data in the relative coordinate system when MAPPS parameter No. 650 is set to “1”.

NOTE

The numbers displayed in the left end of the program display field are the line numbers.

- The coordinate system to be used for position display can be changed by pressing the **[SWITCH COORDI.]** soft-key. The coordinate system selection is retained even after restarting the machine. The **[SWITCH COORDI.]** soft-key is displayed when MAPPS parameter No. 648 is set to “1”.
- The information to be displayed at the lower right of the ‘PROGRAM CHECK’ screen can be selected from among “modal information”, “load monitor” and “macro variables”, “syncro. draw” and “restart” (option). By using the **[SWITCH WINDOW]** soft-key, change and set the desired type of information. The information type set here is retained even after restarting the machine.

The screen setting can be set and retained for individual operation modes such as the memory mode, MDI mode and manual mode.

***1)* [PRESET]**

When MAPPS parameter No. 650 is set to “1”, **[PRESET]** is displayed when the relative coordinate system is being displayed. Using this soft-key, it is possible to enter a value, which can also be calculated using four arithmetic operations (+, –, *, /), for the relative coordinate system.

Input the axis address → Input the numerical data or numeric expression → Press **[PRESET]**

NOTE

1. **[PRESET]** is not displayed in the edit mode.
2. Up to 84 characters can be registered (including the axis address).
3. Square root ($\sqrt{\ }$) and “sin”, “cos”, “tan” cannot be used.
4. Double parentheses are allowed.
5. If a decimal point is not included in the entered value, it is assumed that the value is specified in units of the least input increment.

2) 送り速度の点滅表示機能

MAPPS パラメータ No. 2415 にあらかじめ送り速度を設定しておくと、メモリ（DNC）または MDI 運転中に G98 や G99 でその速度を超えた指令が出された場合、' プログラムチェック ' 画面の " 送り " 欄が点滅します。

この機能を有効にするためには、以下の設定を行います。

- MAPPS パラメータ No. 2415 ＝ 1 以上

注記

機械出荷時、MAPPS パラメータ No. 2415 は "0" に設定されています。したがって、送り速度の点滅表示機能は無効です。

＜ソフトキー機能＞

【モーダル 1/2】

以前に実行されたモーダルな情報が表示されます。再度、このソフトキーを押すと、表示ページが 1 ページ目と 2 ページ目の間で切り替わります。

1. **【>】**→**【部品：0】**で加工部品数のクリアができます。
2. **【運転：0】**で運転時間のクリアができます。
3. **【部品：0】**および**【運転：0】**は MAPPS パラメータ No. 649 ＝ 1 の設定で表示されます。
4. モーダル情報の 1 ページ目に 12 個のモーダル G コードが表示されますが、MAPPS パラメータの設定を変更することで表示されるモーダル G コードグループを変更できます。表示したいモーダル G コードグループの番号から "1" を引いた数を以下の MAPPS パラメータに設定します。

   No. 1580（1 番目）～ No. 1587（8 番目）
   No. 1600（9 番目）～ No. 1603（12 番目）

＜例＞

3 番目のモーダル G コードの表示部へモーダル G コード第 4 グループを表示させる場合は、No. 1582 ＝ 3 を設定します。

＜ ' 推定加工残時間 ' ／ 'M00/M01 推定残時間 ' ＞

ソフトキー**【加工時間計算】**→**【プログラム末尾】**

選択されている NC プログラムの末尾までの推定加工残時間が計算され、' 推定加工残時間 ' 欄に表示されます。フォアグラウンドにプログラムが選択されていないときは、エラーメッセージが表示されます。

ソフトキー**【加工時間計算】**→**【M00/M01】**

現在のカーソル位置から M00/M01 までの推定加工残時間が計算され、'M00/M01 推定残時間 ' 欄に表示されます。

加工を開始すると、カウントダウンが始まります。
推定加工残時間より早く加工が終了した場合は、終了した時点で表示が「000H00M00S」に切り替わります。

推定加工残時間より加工が長くかかった場合は、表示が「000H00M00S」になった時点でカウントが停止します。
NC プログラムの 2 行目にコメントとしてサイクルタイムが挿入されている場合は、その時間が推定加工残時間として画面に表示されます。

注記

1. **【加工時間計算】**は、メモリモード選択時のみ有効です。
2. ' 推定加工残時間 ' ／ 'M00/M01 推定残時間 ' の表示／非表示は、MAPPS パラメータ No. 675 により設定できます。
   - No. 675 ＝ 0 : 無効
   - No. 675 ＝ 1 : 有効　(出荷時の設定)

2) Feedrate-display flashing function

With a value set in the MAPPS parameter No. 2415, this function allows the "Feed" column of the 'PROGRAM CHECK' screen to flash if the feedrate exceeding that value is specified with G98 or G99 during the memory (DNC) or MDI operation.

To validate this function, set the MAPPS parameter as follows:

- The MAPPS parameter No. 2415 = 1 or greater

NOTE

The default setting of MAPPS parameter No. 2415 is 0, and therefore the feedrate display flashing function is invalid.

<Soft-Key Functions>

[MODAL 1/2]

The presently valid modal information is displayed. Pressing the **[MODAL 1/2]** soft-key again switches the display between the first and the second pages.

1. The number of machined workpieces can be cleared by pressing **[>]** and then the **[WORK: 0]** soft-key.
2. The operating time can be cleared by pressing **[RUN: 0]**.
3. **[WORK: 0]** and **[RUN: 0]** are displayed when MAPPS parameter No. 649 is set to "1".
4. A total of 12 modal G codes are displayed in the first page of the modal information screen. It is possible to change the G code groups to be displayed on the screen by changing MAPPS parameter settings. Subtract "1" from the group number of the G code group to be displayed and set the value to the following MAPPS parameters.
   No. 1580 (1st position) to No. 1587 (8th position)
   No. 1600 (9th position) to No. 1603 (12th position)

<Example>

To display the modal G code of group 4 in the 3rd modal G code display position, set No. 1582 = 3.

<'FORECAST TIME'/'M00/M01 FORECAST TIME'>

Soft-key **[CAL.C.TIME]** → **[PROGRAM END]**

The estimated remaining time of a selected NC program is calculated and displayed in the 'FORECAST TIME' column. When the program is not selected on the foreground edit screen, an error message is displayed on the screen.

Soft-key **[CAL.C.TIME]**→ **[M00/M01]**

The estimated time from the cursor position to the next M00/M01 command is calculated and displayed in the 'M00/M01 FORECAST TIME' column.
Count down starts when an operation is started.
If the operation finishes ahead of the estimated remaining time, the counter displays 000H00M00S at the time when the operation actually finished.
If the operation time exceeds the estimated remaining time, the count stops when the counter displays 00H00M00S.
If a cycle time comment is inserted in the second line of the NC program, the comment is displayed as the estimated remaining time.

NOTE

1. **[CAL.C.TIME]** is valid only in memory mode.
2. The display/hidden state of the 'FORECAST TIME' and 'M00/M01 FORECAST TIME' can be set by the MAPPS parameter No. 675.
   - No. 675 = 0 : Invalid
   - No. 675 = 1 : Valid (default setting)

ただし、多系統同時表示時は、MAPPS パラメータ No. 675 = 1 に設定していても、‘ 推定加工残時間 ’ ／ ‘M00/M01 推定残時間 ’ は表示されません。

以下の MAPPS パラメータで、‘ 推定加工残時間 ’、‘M00/M01 推定残時間 ’ を表示するページを変更することができます。

- MAPPS パラメータ　No.98 bit0 = 0 : 2 ページ目に表示
- MAPPS パラメータ　No.98 bit0 = 1 : 1 ページ目に表示

＜ソフトキー機能＞

【戻り】

ソフトキー表示を元に戻します。

【サイクルタイム挿入】

サイクルタイムを、NC プログラム 2 行目にコメントとして挿入します。コメントに入るフォーマットは、(CYCLE_TIME//***H**M**S) です。既にサイクルタイムが挿入されている場合は、情報を更新します。

【サイクルタイム挿入】は、編集モード選択時のみ機能が有効です。

【モニタ】

ロードモニタが表示されます。

実行中のプログラム内容と負荷を確認しながら加工を行うときなどに使用します。

棒グラフとその左側の数値は、現在の負荷を示しています。棒グラフの右側の数値は、画面表示後の負荷の最大値を示しています。

ロードモニタを表示している場合、**【>】**→**【MAX：0】**で負荷最大値のクリア操作ができます**【MAX：0】**は、MAPPS パラメータ No. 651 = 1 の設定で表示されます。

【マクロ】

マクロ変数が表示されます。

1. マクロ変数表示部のカーソル移動およびページ切替えは、メニュー切替えキー**【>】**を押して表示されるソフトキー**【マクロ No. サーチ】**、**【マクロページ ↑】**、**【マクロページ ↓】**、**【マクロカーソル ↑】**、**【マクロカーソル ↓】**で行います。

   値の設定は、データ入力キーを使用して入力し、入力キー **（入力）**を押して行います。
2. **【名前表示】**を押すと、名前の表示／非表示を切り替えることができます。電源再投入後も名前の表示／非表示の状態を保持します。

名前の登録方法は、“‘ マクロ変数 ’ 画面 ”（224 ページ）

＜送り速度の点滅表示機能＞

MAPPS パラメータ No. 2415 にあらかじめ送り速度を設定しておくと、メモリ（DNC）または MDI 運転中にその速度を超えた指令が出された場合、プログラムチェック画面の “ 送り ” 欄が点滅します。

この機能を有効にするためには、以下の設定を行います。

- MAPPS パラメータ No. 2415 = 1 以上

機械出荷時、MAPPS パラメータ No. 2415 は “0” に設定されています。したがって、送り速度の点滅表示機能は無効です。

However, while displaying the multiple heads simultaneously, ‘FORECAST TIME’ and ‘M00/M01 FORECAST TIME’ are not displayed although the MAPPS parameter No. 675 is set to 1.

By setting the following MAPPS parameter, the display page of ‘FORECAST TIME’ and ‘M00/M01 FORECAST TIME’ can be changed.

- MAPPS parameter No.98 bit0 = 0 : Displayed on the second page
- MAPPS parameter No.98 bit0 = 1 : Displayed on the first page

<Soft-key Functions>

[RETURN]

The soft-key display is returned to the previous state.

[INSERT CYC TIME]

Cycle time is inserted as a comment in the second line of the NC program. The format is (CYCLE_TIME//***H**M**S). If the cycle time is already inserted, the information is updated.

[INSERT CYC TIME] is valid only in the edit mode.

[MONITOR]

The load monitor information is displayed.

The load monitor display is used to execute a program while checking the contents of the program and load.

The bar graphs with numeric values at the left indicate the present load. Numeric values at the right of bar graphs indicate the maximum load detected since the power was turned on last.

The maximum load value can be cleared by pressing **[>]** and then the **[MAX: 0]** soft-key while the load monitor information is displayed on the screen. The **[MAX: 0]** soft-key is displayed when MAPPS parameter No. 651 is set to “1”.

[MACRO]

Macro variables are displayed.

1. To move the cursor or change pages on the macro variable display, press the menu selection key **[>]** and use the **[MACRO SEARCH]**, **[MACRO PAGE UP]**, **[MACRO PAGE DN]**, **[MACRO CUR UP]**, **[MACRO CUR DN]** soft-keys that are displayed.

   To set a value, input the value with the data entry keys and press the **(INPUT)** key.
2. By pressing the **[SHOW NAME]** soft-key, the show/hide state of the macro variable names can be switched. The display/nondisplay state of the macro variable names is retained after restarting the machine.

For details on registering the macro variable names, refer to “‘MACRO VARIABLE’ Screen” (page 224)

<Feedrate-Display Flashing Function>

With a value set in the MAPPS parameter No. 2415, this function allows the “Feed” column of the PROGRAM CHECK screen to flash if the feedrate exceeding that value is specified during the memory (DNC) or MDI operation.

To validate this function, set the MAPPS parameter as follows:

- The MAPPS parameter No. 2415 = 1 or greater

The default setting of MAPPS parameter No. 2415 is “0”, and therefore the feedrate display flashing function is invalid.

＜運転状態表示機能（オプション）＞
メモリモードまたは DNC モードでは、‘ プログラムチェック ’ 画面の上部に、以下の運転状態が表示されます。

<Operating Status Display Function (Option)>
In the memory mode or the DNC mode, the following operating statuses are displayed on the upper part of the ‘PROGRAM CHECK’ screen.

表示 Display	運転状態	Operating Status
HPC	高精度制御（先行制御） 高速高精度制御 I（AI 輪郭制御）	High-accuracy control (look-ahead control) High-speed high-accuracy control I (AI contour control)
HPC+	高精度制御（先行制御）SSS 制御あり 高速高精度制御 I（AI 輪郭制御）SSS 制御あり 高速高精度制御 II（高精度輪郭制御）	High-accuracy control (look-ahead control) with SSS control High-speed, high-accuracy control I (AI contour control) with SSS control High-speed, high-accuracy control II (high-precision contour control)
TWP	傾斜面加工指令	Tilted working plane command
TCP	5 軸加工用工具先端点制御	Tool center point control for 5-axis machining
TCP+TWP	5 軸加工用工具先端点制御および傾斜面加工指令	Tool center point control for 5-axis machining and tilted working plane command

フォアグラウンド編集画面

モード選択ボタン **（編集）** → 機能キー **（プログラム）**

画面にプログラムを表示するには、プログラム番号を入力し、**【O サーチ】**を押します。

注記

フォアグラウンド編集中、2 プログラム表示はできません。

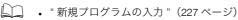
＜ソフトキー機能＞

【チェック／ 1 列／ 2 列】
‘ プログラムチェック ’ 画面 → プログラム編集画面（1 列）→ プログラム編集画面（2 列）の順に画面を切り替えます。

【頭出し】
プログラムの先頭にカーソルが移動します

【末尾】
プログラムの末尾にカーソルが移動します。

【表示窓切替】
画面右下の表示内容を、モーダル 1 ページ目 → モーダル 2 ページ目 → モニタ → マクロ → 同期画面 → 再開（オプション）の順に切り替えます。

- モーダル 2 ページ目
  MAPPS パラメータ No. 639 = 1（出荷時は = 0 に設定）
- 再開（オプション）
  MAPPS パラメータ No. 643 = 1（出荷時は = 0 に設定）

- “ 新規プログラムの入力 ”（227 ページ）
- “ フォアグラウンドとバックグラウンド ”（227 ページ）

Foreground Edit Screen

Mode selection button **[EDIT] (Edit)** → Function selection key **(PROG)**

To display a program on the screen, input the program number and press **[O-No. SEARCH]**.

NOTE

During foreground editing operation, it is not possible to display two programs.

<Soft-Key Functions>

[CHECK/ 1/2-COL]
Pressing this soft-key switches the display among the ‘PROGRAM CHECK’ screen, program edit screen (1 column) and program edit screen (2 column).

[REWIND]
The cursor moves to the head of the program.

[BOTTOM]
The cursor moves to the end of the program.

[SWITCH WINDOW]
The display at the lower right of the screen switches among “1st page of modal information”, “2nd page of modal information”, “monitor”, “macro”, “synchro. draw”, and “restart” (option) in this order. Set the following MAPPS parameters to display “2nd modal page” and “restart” (option).

- 2nd modal page
  MAPPS parameter No. 639 = 1 (default setting: 0)
- Restart (option)
  MAPPS parameter No. 643 = 1 (default setting: 0)

- “Storing a Program to NC Memory” (page 227)
- “Foreground and Background” (page 227)

' バックグラウンド編集 ' 画面

機能キー **(プログラム)** → **【BG 編集】** → **【<】** → **【NC メモリ / カード】**を押し、プログラムの呼出し先を NC にするかユーザエリア（または前面カード）にするか選択

注記

前面カードはオプションです。

" カード DNC 運転（ユーザー記憶エリアからの運転）"（238 ページ）

' バックグラウンド編集 ' 画面は、通常メモリモードで自動運転中に他のプログラムの入力および編集に使用します。

注記

' バックグラウンド編集 ' 画面に、フォアグラウンドで選択中のプログラムを表示することはできます（MAPPS パラメータ No. 613 = 1）が、編集はできません。

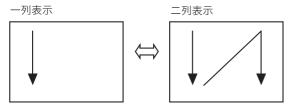
＜プログラム表示手順＞

プログラム番号入力 → **【O サーチ】**または**【一覧】** → プログラム一覧から選択 → **【O サーチ】**

上記手順のいずれかを 2 度繰り返すと、2 プログラムが左右の列に別々に表示されます。

＜ソフトキー機能＞

【1 列 /2 列】

1 プログラム表示のとき、このソフトキーを押すと、プログラムの表示形態が 1 列表示、2 列表示の間で切り替わります。

【選択切替】

2 プログラム表示の場合、どちらのプログラムを編集するかを選択する時に使用します。選択されているプログラム番号は反転表示されます。

【閉じる】

2 プログラム表示のとき、このソフトキーを押すと、編集対象に選ばれたプログラムの表示が消え、1 プログラム表示に切り替わります。

【BG 終了】

バックグラウンド画面を終了します。

- " 新規プログラムの入力 "（227 ページ）
- " フォアグラウンドとバックグラウンド "（227 ページ）

MDI モードでの ' プログラムチェック ' 画面

モード選択ボタン **(MDI)** → 機能キー **(プログラム)**

MDI 操作で実行する指令を入力するための画面が表示されます。

'BACKGROUND EDIT' Screen

Press function selection key **(PROG)** → **[BG EDIT]** → **[<]** → Press **[NC MEM./ CARD]** to select the NC memory or user area (or a front card) as the source of the program to be called.

NOTE

A front card is optional.

"CARD DNC OPERATION (OPERATION USING USER MEM-ORY AREA)" (page 238)

Usually, the 'BACKGROUND EDIT' screen is used to input another program or edit a program during automatic operation in the memory mode.

NOTE

By setting MAPPS parameter No. 613 to "1", the program being used in foreground operation can be searched for and displayed on the 'BACKGROUND EDIT' screen, but the program cannot be edited.

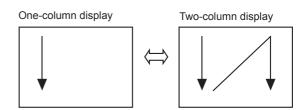
<Procedure to Display a Program>

Input the program number. → **[O-No. SEARCH]** or **[PROG. LIST]** → Select a program from the program list → **[O-No. SEARCH]**

When one of the above procedures is performed twice, two programs are displayed individually in left and right columns.

<Soft-Key Functions>

[1-COLUMN 2-COLUMN]

When one program is displayed, pressing this soft-key will switch the display between one-column display and two-column display.

[SELECT CHANGE]

When 2 programs are displayed on the screen, this soft-key is used to select one of the programs. The selected program number is highlighted.

[CLOSE]

When two programs are being displayed, the program that is selected for editing closes and the screen displays the remaining program in a column.

[BG END]

The background edit screen ends when this soft-key is pressed.

- "Storing a Program to NC Memory" (page 227)
- "Foreground and Background" (page 227)

'PROGRAM CHECK' Screen in MDI Mode

Mode selection button **[MDI] (MDI)** → Function selection key **(PROG)**

This screen is used to input the MDI commands.

<ソフトキー機能>

【プログラム復活】

実行して消えた MDI プログラムを復活させます。

【短縮入力】

プログラム編集画面で短縮登録しておいたプログラムを入力するために使用します。

" 短縮登録 "（234 ページ）

<Soft-Key Functions>

[RETRIEVE PROGRAM]

The MDI program cleared after its execution is retrieved.

[EXERPT INPUT]

The program that is registered as an excerption on the Program Edit screen is called on the screen.

"Excerpt Registration" (page 234)

' プログラム一覧 ' 画面

<フォアグラウンド>

機能キー（プログラム）→【一覧】

<バックグラウンド>

機能キー（プログラム）→【BG 編集】→【一覧】

登録プログラムの一覧表とメモリ使用量を表示します。メモリに登録しているプログラムやプログラム数、メモリの空きなどを確認するために使用します。

状態欄には、'BG'（BG で編集中）、'FG'（FG で編集中）、(表示可，編集禁止）または(表示、編集ともに禁止）が表示されます。

編集モードおよびバックグラウンド編集では、編集したいプログラムの選択に使用し、メモリーモードでは、実行したいプログラムの選択に使用します。

< ' プログラム一覧 ' 画面でのプログラムの入出力>

この画面でプログラムの入出力ができます。

ただし、パスワード機能の設定が ON になっているときは、入出力ができません。

"' パスワード設定画面 ' ／ ' パスワード認証画面 '"（225 ページ）

<ユーザー記憶エリアからプログラムを入力（リード）する>

注記

' 通信パラメータ ' 画面で I/O 機器を ' ユーザエリア ' に設定してください。

機能キー（セッティング）→【パラメータ】→【通信パラメータ】→' ユーザエリア ' にカーソルを移動させ、【設定】→【実行】を押す。

1) 【パンチ／リード】→【リード】を押す。

2) 入力したいプログラムファイルにカーソルを合わせる。

1. 【選択 ON/OFF】を押して、複数のファイルを選択することもできます。
   選択されたファイルは反転表示されます。
2. 【出力先設定】を押して、フォルダを新規作成できます。
   - ***a)*** 【出力先設定】→【フォルダ作成】→ フォルダ名を入力 →【実行】
   - ***b)*** 出力したいフォルダにカーソルを合わせる。
   - ***c)*** （入力）キー →【設定】を押す。
   - ***d)*** ファイル名を変更するときは、その名称を入力する。

3) 【実行】を押す。

'PROGRAM LIST' Screen

<Foreground Edit>

Function selection key **(PROG)** → **[PROG. LIST]**

<Background Edit>

Function selection key **(PROG)** → **[BG EDIT]** → **[PROG. LIST]**

The directory of registered programs and memory size used are displayed. This screen is used to check the programs registered in the memory, the number of registered programs, and the free memory size.

'FG' (foreground editing), 'BG' (background editing), (editing disabled) or (editing and displaying disabled) is indicated in the 'STATE' column.

In the edit mode or in background edit operation, the screen is used for selecting the program to be edited. In the memory mode, it is used for selecting the program to be executed.

<Program Input/Output on the 'PROGRAM LIST' Screen>

Programs can be input/output on this screen.

However, programs cannot be input/output when the password function is set to ON.

"'PASSWORD SETTING SCREEN'/'PASSWORD AUTHENTICATION SCREEN'" (page 225)

<Program Input (Reading) from User Memory Area>

NOTE

Select 'USER AREA' as an I/O device on the 'COMMUNICATION PARAMETERS' Screen.

Function selection key **(SETTING)** → **[PARAM.]** → **[I/O PARAM.]** → Move the cursor to 'USER AREA' and press **[SET]** → **[EXECUTE]**.

1) Press **[PUNCH/READ]** → **[READ]**.

2) Move the cursor to the program file to be input.

1. When selecting more than one file, press **[SELECT ON/OFF]** to designate the files.
   The selected files are highlighted.
2. By pressing **[OUTPUT SETTING]**, a new folder can be created.
   - ***a)*** Press **[OUTPUT SETTING]** → **[CREATE FOLDER]** → Enter a folder name. → **[EXECUTE]**
   - ***b)*** Move the cursor to the folder to be output.
   - ***c)*** Press the **(INPUT)** key and **[SET]**.
   - ***d)*** Specify a new file name if necessary.

3) Press **[EXECUTE]**.

＜ユーザー記憶エリアへプログラムを出力（パンチ）する＞

注記

‘ 通信パラメータ ’ 画面で I/O 機器を ‘ ユーザエリア ’ に設定してください。

機能キー （セッティング）→【パラメータ】→【通信パラメータ】→‘ ユーザエリア ’ にカーソルを移動させ、【設定】→【実行】を押す。

1) 【パンチ／リード】→【パンチ】を押す。

2) 出力したい O 番号にカーソルを合わせる。

1. 【選択 ON/OFF】を押して、複数の O 番号を選択することもできます。
選択された O 番号は反転表示されます。
2. 【出力先設定】を押して、フォルダを新規作成できます。
   - ***a)*** 【出力先設定】→【フォルダ作成】→ フォルダ名を入力 →【実行】
   - ***b)*** 出力したいフォルダにカーソルを合わせる。
   - ***c)*** （入力）キー →【設定】を押す。
   - ***d)*** ファイル名を変更するときは、その名称を入力する。

3) 【実行】を押す。

1. ファイルの出力形式は、MAPPS パラメータ No. 669 を設定することにより、下記のように選択できます。
No. 669 = 0：1 つのファイルに出力（出荷時の設定）
No. 669 = 1：O 番号ごとに別ファイルで出力

注記

O 番号がファイル名として設定されます。O 番号以外のファイル名を設定することはできません。

2. MAPPS パラメータ No. 1610 に 1 または 2 を設定することにより、ファイル名に拡張子を付けることができます。
No. 1610 = 0：拡張子なし（出荷時の設定）
No. 1610 = 1：拡張子 “.TXT” 付加
No. 1610 = 2：拡張子 “.P-1” 付加

注記

上記以外の数値を設定すると、No. 1610 = 0 とみなされ、拡張子は付加されません。

3. MAPPS パラメータ No.675 = 1 に設定し、編集モードでサイクルタイムを挿入すると、コメント部の先頭にサイクルタイム情報が表示されます。

“ ＜ ‘ 推定加工残時間 ’ ／ ‘M00/M01 推定残時間 ’ ＞ ”（197 ページ）

“ 外部入出力機器によるプログラムの入出力 ”（235 ページ）

＜ソフトキー機能＞

【グループ操作】

プログラムのグループ管理に使用します。

“ プログラム番号のグループ登録 ”（233 ページ）

【表示切替】

‘ プログラム一覧 ’ 画面の表示状態を変更するソフトキーと表示順を変更するソフトキーを表示します。

<Program Output (Punching) to User Memory Area>

NOTE

Select ‘USER AREA’ as an I/O device on the ‘COMMUNICATION PARAMETERS’ Screen.

Function selection key **(SETTING)** → **[PARAM.]** → **[I/O PARAM.]** → Move the cursor to ‘USER AREA’ and press **[SET]** → **[EXECUTE]**.

1) Press **[PUNCH/READ]** → **[PUNCH]**.

2) Move the cursor to the O number to be output.

1. When selecting more than one program, press **[SELECT ON/OFF]** to designate the programs.
The selected program numbers are highlighted.
2. By pressing **[OUTPUT SETTING]**, a new folder can be created.
   - ***a)*** Press **[OUTPUT SETTING]** → **[CREATE FOLDER]** → Enter a folder name. → **[EXECUTE]**
   - ***b)*** Move the cursor to the folder to be output.
   - ***c)*** Press the **(INPUT)** key and **[SET]**.
   - ***d)*** Specify a new file name if necessary.

3) Press **[EXECUTE]**.

1. The file output format can be selected by setting MAPPS parameter No. 669 as follows:
No. 669 = 0: The programs are output into one file (default setting)
No. 669 = 1: One file is output for each O number

NOTE

The O number is set as the file name. It is impossible to set any file name other than the O number.

2. By setting “1” or “2” for MAPPS parameter No. 1610, the extension is suffixed to the names of the output files.
No. 1610 = 0: No extension is suffixed. (default setting)
No. 1610 = 1: The extension “.TXT” is suffixed.
No. 1610 = 2: The extension “.P-1” is suffixed.

NOTE

If any value other than the above values is used, it is assumed that “0” was set for No. 1610 and no extensions are suffixed.

3. By setting the MAPPS parameter No.675 = 1 and inserting a cycle time in edit mode, the cycle time is displayed in the beginning of a comment in the comment column.

“<‘FORECAST TIME’/‘M00/M01 FORECAST TIME’>” (page 197)

“Inputting and Outputting Programs Using an External I/O Device” (page 235)

<Soft-Key Functions>

[OPERATE GROUP]

Programs are registered in a group.

“Group Registration of Program Numbers” (page 233)

[SWITCH DISPLAY]

The soft-keys for changing the state and order of the display on the ‘PROGRAM LIST’ screen are displayed.

' 負荷監視 ' 画面

機能キー (プログラム) → 【<】 → 【負荷監視】

負荷監視機能は、加工中にモータが受ける切削負荷の変動を監視して、工具の異常を検出するために使用します。

負荷監視機能については、別冊 " プログラミング説明書 "

'LOAD MONITOR' Screen

Function selection key (PROG) → [<] → [LOAD MONITOR]

The load monitor function monitors the variation in the cutting load on the motor during machining to detect breakage or chipping of the cutting tool.

For details of Load Monitoring Function, refer to the separate volume, "PROGRAMMING MANUAL".

' ワークナンバ ' 画面（オプション）

機能キー (プログラム) → 【<】 → 【ワークナンバ】

ワークを段取りステーション上の治具に取り付けた後、ワークナンバーを設定するために使用します。
また、ウイークリタイマ仕様の機械では、ウイークリタイマ作動時、実行するプログラムのプログラム番号を設定します。

'WORK NUMBER' Screen (Option)

Function selection key (PROG) → [<] → [WORK NUMBER]

Used to set the work number for the workpiece mounted to the fixture at the setup station.
For weekly timer specification models, the number of the program to be executed when the weekly timer is activated is also specified in this screen.

' プログラム再開 ' 画面（オプション）

モード選択ボタン 〔メモリ〕、〔MDI〕 → 機能キー (プログラム) → 【<】 → 【<】 → 【<】 → 【再開】

プログラム再開用のデータを設定するための画面です。プログラム再開機能は、工具が破損したとき、あるいは休み明けにプログラムの途中のブロックから加工を再開させるための機能です。
画面には、' 再開座標 ' と ' 再開移動量 '、および最近指令された M コード、T コード、S コードが表示されます。

" プログラム再開機能 "（263 ページ）

'PROGRAM RESTART' Screen (Option)

Mode selection button [MEM] (Memory), [MDI] (MDI) → Function selection key (PROG) → [<] → [<] → [<] → [RESTART]

The screen used to set the data for restarting the program is displayed. The program restart function allows the program to be restarted from the desired block if a tool is broken or when restarting the suspended operation after holidays.
'RESTART CRD', 'DIST. TO GO', M codes, T codes and/or S codes which have recently been specified are displayed on the screen.

"PROGRAM RESTART FUNCTION" (page 263)

4-3 機能キー（オフセット）
Function Selection Key (OFFSET)

＜オフセット関係の諸機能と NC/MAPPS パラメータ＞

***1.* 摩耗オフセット入力最大値、+ 入力最大値を設定する機能**

摩耗オフセットに入力されたオフセットの絶対値が入力最大値の設定を超えるとき、メッセージ " 登録データが範囲外です " が表示されます。

MAPPS パラメータ：

- No. 2466 ＝ 入力最大値、0 で制限しない （1/1000 mm）
- No. 2467 ＝ + 入力最大値、0 で制限しない

<Offset Functions and NC/MAPPS Parameter>

***1.* Maximum wear offset input amount/+Maximum input amount limiting function**

If the absolute offset value input to WEAR OFFSET exceeds the value set as the limit, the message "The data is outside the input range." is displayed.

MAPPS Parameter:

- No. 2466 = Max. input value "0": No limits (1/1000 mm)
- No. 2467 = +Max. input value "0": No limits

2. オフセット値入力インタロック機能

オフセットの書換え可／不可を制御するインタロックがあります。このインタロックの有効／無効の設定は MAPPS パラメータで行います。設定値とインタロック機能との関係は以下の通りです。

2. Offset amount input interlock function

The interlock that controls whether or not it is possible to change the data of offsets can be set in the MAPPS parameters. The action of the interlock function is determined by the values set for the parameters as shown below.

適用 Application	MAPPS パラメータ No. MAPPS Parameter No.	インタロック	出荷時設定	Interlock	Set on Shipping
摩耗オフセット Wear offset	746	0：無効　1：有効	0	0: Invalid　1: Valid	0
形状オフセット Geometry offset	1723	0：無効 1：常に有効 2：自動運転時・一時停止時に有効 3：自動運転時に有効	3	0: Invalid 1: Always valid 2: Valid in automatic operation and temporary stop status 3: Valid in automatic operation	3
ワークオフセット Work offset	1724	0：無効 1：常に有効 2：自動運転時・一時停止時に有効 3：自動運転時に有効	3	0: Invalid 1: Always valid 2: Valid in automatic operation and temporary stop status 3: Valid in automatic operation	3

＜編集キーインタロック＞

パネル操作選択キースイッチで **〔操作・編集可〕**が選択されているかどうかにより、オフセットの書換え可／不可を制御するインタロックの有効／無効および条件の設定を MAPPS パラメータで行います。設定値とインタロック機能との関係は以下の通りです。

<Edit key interlock>

The valid/invalid state of the interlock that controls, in accordance with whether the operation selection key-switch is placed in the **[PANEL/EDIT]** position, whether or not it is possible to change offsets, is set in the MAPPS parameters. The action of the interlock function is determined by the values set for the parameters as shown below.

適用 Application	MAPPS パラメータ No. MAPPS Parameter No.	編集キーインタロック	出荷時設定	Edit Key Interlock	Set on Shipping
形状オフセット Geometry offset	741	0：無効　1：有効	0	0: Invalid　1: Valid	0
摩耗オフセット Wear offset	742	0：無効　1：有効	0	0: Invalid　1: Valid	0
回転軸ワーク位置補正 Workpiece position offset for rotary axis	744	0：無効　1：有効	0	0: Invalid　1: Valid	0
ワークオフセット Work offset	1698	0：無効 1：常に有効 2：自動運転時・一時停止時に有効 3：自動運転時に有効	0	0: Invalid 1: Always valid 2: Valid in automatic operation and temporary stop status 3: Valid in automatic operation	0

‘工具オフセット’画面

‘TOOL OFFSET’ Screen

機能キー **(オフセット) →【工具オフセット】**

工具位置オフセット量を直接入力するために使用します。

工具補正番号 1 にカーソルを移動し、データを設定します。

Function selection key **(OFFSET) → [TOOL OFFSET]**

This screen is used to directly input the tool position offset data that is set.
Move the cursor to the offset tool number 1, set in the data.

工具交換（M06）を指令すると、設定したオフセット量のデータが ‘ 工具管理 ’ 画面へ転送されます。
この画面でのカーソル位置は、あらかじめ設定しておくことができます。

“ 段取りパラメータ設定画面 ”（208 ページ）

注記

この画面では、“1” と入力すると 0.001 mm に設定されます。1.000 mm に設定する場合は、“1000” あるいは “1.” と入力してください。

1. 機能キー （**オフセット**）を押すと、表示中の画面が ‘ 工具オフセット ’ 画面に切り替わります。その後機能キー （**オフセット**）を押すたびに、‘ 工具オフセット ’ 画面と ‘ ワークオフセット ’ 画面が交互に表示されます。MAPPS パラメータ No.820=0 に設定後、電源を再投入するとこの機能は無効になります。
2. MAPPS パラメータ No. 776=1 に設定すると、機能キー （**オフセット**）を押したときは常に ‘ 工具オフセット ’ 画面が表示されます。
3. ソフトキー【**コメント設定**】を押すと、各工具オフセットについて 16 文字までコメントを入力することができます。‘ 工具管理 ’ 画面で各工具に 17 文字以上コメントを入力していても、工具オフセット画面では 16 文字までしか表示されません。

＜ソフトキー機能＞

【使用工具オフセット】

選択したプログラム（NC プログラム、対話プログラム）で使用している工具オフセットデータだけをまとめて表示するために使用します。

ソフトキー【**使用工具オフセット**】で表示される工具オフセットデータは、MAPPS パラメータ No. 780 の設定により異なります。

When specifying the tool change (M06), the configured offset data transfers to the ‘TOOL MANAGEMENT’ screen.
The cursor position on this screen can be set in advance.

“Setup Parameter Screen” (page 208)

NOTE

Note that 0.001 mm is set if you input “1” on this screen. To set 1.000 mm, it is necessary to input “1000” or “1.”.

1. Pressing the function selection key **(OFFSET)** switches the display to the ‘TOOL OFFSET’ screen. Pressing the same key after this point alternately displays the ‘TOOL OFFSET’ screen and the ‘WORK OFFSET’ screen. This function is disabled by setting MAPPS parameter No.820 to 0 and then restarting the machine.
2. On setting MAPPS parameter No. 776 to “1”, the ‘TOOL OFFSET’ screen will be displayed whenever the function selection key **(OFFSET)** is pressed.
3. Comments of up to 16 characters for each tool offset setting can be input by pressing the **[SET COMMENT]** soft-key. Comments of no more than 16 characters for each tool offset setting can be displayed even when comments of 17 or more characters have been input for each tool on the ‘TOOL MANAGEMENT’ screen.

<Soft-Key Functions>

[T. USED OFFSET]

Used to collectively display the offset data that is used in the program (NC program, conversational program) selected on the Tool Offset screen.

The tool offset data displayed by pressing the **[T. USED OFFSET]** soft-key varies according to the setting of MAPPS parameter No. 780 as follows.

MAPPS パラメータ MAPPS Parameter		内容	Function
No. 780	0	M06 を指令されている工具のオフセット番号をサーチする（出荷時の設定）	Searches for the offset number of tools which are specified with M06 in a program. (default setting)
	1	M06 指令の有無にかかわらず、プログラム内の工具オフセット番号をすべてサーチする	Searches for all the tool offset numbers specified in a program regardless of the M06 command.

＜手順＞

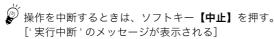
1) 【**使用工具オフセット**】を押す。
［‘ プログラム一覧 ’ 画面が表示される］

2) 【**NC ／対話**】を押し、‘NC プログラム ’ 画面または ‘ 対話プログラム ’ 画面を選択し表示させる。

3) 使用するプログラムにカーソルを移動させる。

4) 【**選択**】を押す。
［‘ 実行中です。’ のメッセージが表示される］

操作を中断するときは、ソフトキー【**中止**】を押す。
［‘ 実行中断 ’ のメッセージが表示される］

【更新】

プログラム編集後の更新された使用工具オフセットを表示させるときに使用します。

注記

1. ソフトキー【**更新**】を押さないと、使用工具オフセットのデータは更新されません。NC プログラムや対話プログラムを編集したときは、下記のいずれかの操作を行ってください。
   - 使用工具オフセット表示時にソフトキー【**更新**】を押す

<Procedures>

1) Press **[T. USED OFFSET]**.
[‘PROGRAM LIST’ screen is displayed.]

2) Press **[NC/CONV.]** to display the ‘NC PROGRAM’ screen or the ‘CONV. PROG.’ screen.

3) Move the cursor to the program to be used.

4) Press **[SELECT]**.
[The message ‘EXECUTING...’ is displayed.]

To stop the operation, press **[QUIT]**.
[The message ‘Execution interruption’ is displayed.]

[UPDATE]

On pressing this soft-key after editing the program, the updated tool offset numbers used in the program are displayed.

NOTE

1. If **[UPDATE]** is not pressed, the used tool offset data cannot be updated. To display the updated offset numbers, perform one of the following operations.
   - Press **[UPDATE]** with the used tool offset data displayed

- プログラムを再度選択する（上記手順 ***1)*** 〜 ***4)*** を行う）

2. MAPPS パラメータ No. 806 = 0 を設定すると、ソフトキー**【更新】**は表示されません。この場合、他の画面からオフセット画面に切り替える度にプログラムの解析を行い、更新されたオフセット番号を表示します。プログラム容量が大きい場合、画面切替えに時間がかかることがあります。
3. MAPPS パラメータ No. 806 の出荷時の設定は、“1” です。設定を変更したときは、電源を再投入してください。

- Select the program again (perform steps ***1)*** to ***4)*** above.)

2. When MAPPS parameter 806 is set to 0, the soft-key **[UPDATE]** is not displayed. With this setting, whenever you switch the display to the offset screen, the program is analyzed to display the updated offset number. When using a large program, it may take longer to switch the display.
3. The default setting of MAPPS parameter No. 806 is 1. When this MAPPS parameter setting is changed, turn the power off and back on.

【元に戻す】

オフセット値に誤った値を入力した場合などに、変更前のオフセット値に復帰させるために使用します。

[UNDO]

Used to recover the original offset value that was valid before making changes for cases where an incorrect offset value has been set, etc.

【+0.005】【–0.005】

カーソルが ‘ 摩耗 ’‘ 工具長補正（H）’ または ‘ 摩耗 ’‘ 工具径補正（R）’ を選択しているときに表示されます。定量入力をするために使用します。

[+0.005] [–0.005]

When the cursor is in the ‘TL LEN. OFFSET (H)’ ‘WEAR’ or ‘TL RAD. OFFSET (R)’ ‘WEAR’ column, these soft-keys are displayed and can be used for inputting a predefined value.

注記

1. ソフトキーの定量入力値は、MAPPS パラメータ No.2468 で変更できます。例えば、No.2468=3 と設定すると、ミリ仕様では**【+0.003】【–0.003】**に設定が変更されます。
2. MAPPS パラメータ No.821=0 に設定すると、**【+0.005】【–0.005】**を非表示にできます。

NOTE

1. The predefined value of the **[+0.005] [–0.005]** soft-keys can be changed with MAPPS parameter No. 2468. For example, when No. 2468 is set to 3, the soft-key setting changes to **[+0.003] [–0.003]** in the metric specification.
2. The **[+0.005] [–0.005]** and soft-keys can be hidden by setting MAPPS parameter No. 821 to 0.

‘ ワークオフセット ’ 画面

‘WORK OFFSET’ Screen

機能キー（オフセット）→**【ワークオフセット】**

設定されたワーク座標系の補正量が表示されます。プログラム指令 G54 〜 G59（ワーク座標系選択）により、どのワーク座標系を設定するか選択するときに使用します。

また、次の場合に座標系をシフトさせるために使用します。

- プログラムを作成するときに考えた座標系と実際にワーク座標系設定機能（G54 〜 G59）や G92 で指令した座標系がずれている場合
- プログラムチェックを行なう場合

Function selection key **(OFFSET)** → **[WORK OFFSET]**

The shift data of the work coordinate systems is displayed. This function is used to select the work coordinate system using the codes G54 to G59.

The function is also used to shift the coordinate system which is already set in the following cases:

- The coordinate system set using the work coordinate system setting function (G54 to G59) or the automatic coordinate system setting function (G92) does not agree with the coordinate system assumed when programming.
- To execute program check

注記

この画面では、“1” と入力すると 0.001 mm に設定されます。1.000 mm に設定する場合は、“1000” あるいは “1.” と入力してください。

設定方法については、“ 加工原点の設定 ”（114 ページ）

MAPPS パラメータ No.1757= １または２で、ワークオフセット画面表示時のカーソル位置が、画面内の「ワーク座標系」に追従するよう設定できます。“ 追従する ” にすると、画面表示時、「ワーク座標系」と同じ座標欄にカーソルが自動的に移動します。

No.1757=0：追従しない（出荷時の設定）
No.1757=1：追従する
No.1757=2：手動モード、MDI モード時のみ追従する

NOTE

On this screen, entry of “1” sets “0.001” mm. To set “1.000” mm, enter “1000” or “1.”.

As for the setting procedure, “WORKPIECE ZERO POINT SETTING” (page 114)

By setting MAPPS parameter No. 1757 to 1 or 2, the position of the cursor when the work offset screen is displayed can be made to follow the work coordinate system shown at “COORDI.” on the screen. When this “follow-up” is enabled, the cursor automatically moves to the column for the work coordinate system shown at “COORDI.” when the work offset screen is displayed.

No.1757=0: Follow-up disabled (default setting)
No.1757=1: Follow-up enabled
No.1757=2: Follow-up enabled only in the manual or MDI mode

＜ソフトキー機能＞

【使用ワーク】

選択したプログラム（NC プログラム、対話プログラム）で使用しているワークオフセットデータだけをまとめて表示するために使用します。

1) **【使用ワーク】**を押す。
［‘ プログラム一覧 ’ 画面が表示される］

<Soft-Key Functions>

[USED WORK]

Used to collectively display work offset data used for the selected programs (NC programs, conversational programs)

1) Press the **[USED WORK]**.
[‘PROGRAM LIST’ screen is displayed.]

2) **【NC ／対話】**を押し、‘NC プログラム ’ 画面または ‘ 対話プログラム ’ 画面を選択し表示させる。

3) 選択したいプログラムにカーソルを移動させる。

4) **【選択】**を押す。
［‘ 実行中です。’ のメッセージが表示される］

操作を中断するときは、ソフトキー**【中止】**を押す。
［‘ 実行中断 ’ のメッセージが表示される］

【更新】

プログラム編集後の更新された使用ワークオフセットを表示させるために使用します。

注記

1. ソフトキー**【更新】**を押さないと、使用ワークオフセットのデータは更新されません。NC プログラムや対話プログラムを編集したときは、下記のいずれかの操作を行ってください。
   - 使用ワークオフセット表示時にソフトキー**【更新】**を押す
   - プログラムを再度選択する（上記手順 ***1)*** ～ ***4)*** を行う）
2. MAPPS パラメータ No. 806 = 0 を設定すると、ソフトキー**【更新】**は表示されません。この場合、他の画面からオフセット画面に切り替える度にプログラムの解析を行い、更新されたオフセット番号を表示します。プログラム容量が大きい場合、画面切替えに時間がかかることがあります。
3. MAPPS パラメータ No. 806 の出荷時の設定は、“1” です。設定を変更したときは、電源を再投入してください。

【基準面】

ソフトキー**【心出し】**を押すと表示されるソフトキーです。

基準面上の X,Y または Z の軸方向の加工原点を測定し、設定するために使用します。

MAPPS パラメータ No.1756 で基準面選択の初期設定を変更することができます。

2) Press **[NC/CONV.]** to display the ‘NC PROGRAM’ screen or the ‘CONV. PROG.’ screen.

3) Move the cursor to the program to be used.

4) Press **[SELECT]**.
[The message ‘EXECUTING...’ is displayed.]

To stop the operation, press **[QUIT]**.
[The message ‘Execution interruption’ is displayed.]

[UPDATE]

On pressing this soft-key after editing the program, the updated work offset numbers used in the program are displayed.

NOTE

1. If **[UPDATE]** is not pressed, the used work offset data cannot be updated. To display the updated offset numbers, perform one of the following operations.
   - Press **[UPDATE]** with the used work offset displayed
   - Select the program again (perform steps ***1)*** to ***4)*** above.)
2. When MAPPS parameter 806 is set to 0, the soft-key **[UPDATE]** is not displayed. With this setting, whenever you switch the display to the offset screen, the program is analyzed to display the updated offset number. When using a large program, it may take longer to switch the display.
3. The default setting of MAPPS parameter No. 806 is 1. When this MAPPS parameter setting is changed, turn the power off and back on.

[REF. FACE]

This soft-key is displayed by pressing the **[CENTERING]** soft-key.

The workpiece zero point of the X-,Y- or Z-axis is measured and set.

The initial setting of the reference surface selection can be changed by setting MAPPS parameter No. 1756.

MAPPS パラメータ MAPPS Parameter		内容 Function
No.1756	1	X: − → +
	2	X: + → −
	3	Y: − → +
	4	Y: + → −
	5	Z: + → − （出荷時設定） (Set on Shipping)

“ 基準面測定 ”（115 ページ）

【中間点】

ソフトキー**【心出し】**を押すと表示されるソフトキーです。

加工原点が X 軸または Y 軸の中心にあるときに、2 点の中間点を測定し、設定するために使用します。

“ 中間点測定 ”（116 ページ）

【中心点】

ソフトキー**【心出し】**を押すと表示されるソフトキーです。

加工原点が円の中心にあるときに、円の中心を測定し、設定するために使用します。

“ 中心点測定 ”（117 ページ）

“Reference Face Measurement” (page 115)

[INTERMID POINT]

This soft-key is displayed by pressing the **[CENTERING]** soft-key.

When the workpiece zero point lies midway between two points along the X- or Y- axis, the center point between the two points is measured and set.

“Middle Point Measurement” (page 116)

[CENTER POINT]

This soft-key is displayed by pressing the **[CENTERING]** soft-key.

When the workpiece zero point lies at the center of a circle, the center of the center of a circle is measured and set.

“Circle Center Measurement” (page 117)

‘ 工具管理 ’ 画面

機能キー **（オフセット）→【工具管理】**

プログラムで使用される工具をマガジンのどのポットに収納するか、あらかじめ登録しておきます。

マガジンポットに収納している工具の工具番号を設定します。

別冊 MAPPS 工具管理システム取扱説明書

‘TOOL MANAGEMENT’ Screen

Function selection key **(OFFSET) → [TOOL MANAGE]**

The correspondence between the tool number and the pot number where the tool is stored should be registered in advance.
Set the tool number of the tools which are mounted in the magazine pots.

Separate volume, MAPPS TOOL MANAGEMENT SYSTEM INSTRUCTION MANUAL

段取りパラメータ設定画面

機能キー **（オフセット）→【<】→【段取りパラメータ】**

段取りパラメータの設定および表示ができます。
この画面で、‘ 工具オフセット ’ 画面表示時のカーソル位置を設定できます。

1) ‘ カーソル自動追従 ’ にカーソルを移動させる。

2) 1 〜 3 から選択する。

1. 無効（出荷時の設定）
［前回画面表示時のカーソル位置を保持する］

2. 有効
［カーソル位置は主軸工具番号下 3 桁の補正番号（‘ 工具長補正（H）’ の ‘ 形状 ’ の数値）になる］

3. 手動モード、MDI モード時のみ有効
［手動モードと MDI モード時のみ、カーソル位置は主軸工具番号下 3 桁の補正番号（‘ 工具長補正（H）’ の ‘ 形状 ’ 欄の数値）になる］

⚠ 注意

工具補正番号は、MAPPS 工具管理システムで使用している番号を使用してください。他の工具補正番号を使用するときは、MAPPS 工具管理システムの機能を十分理解したうえで操作を行ってください。
[機械や工具の破損]

“ 段取りパラメータの設定 ”（110 ページ）

Setup Parameter Screen

Function selection key **(OFFSET) → [<] → [SETUP PARAM.]**

The setup parameters can be set and displayed on this screen.
On this screen, the position where the cursor is to be placed can be set when the ‘TOOL OFFSET’ screen is displayed.

1) Move the cursor to ‘CURSOR AUTO FOLLOWING’.

2) Select one from the following.

1. Invalid (default setting)
[The cursor position on the ‘TOOL OFFSET’ screen that was previously displayed is retained.]

2. Always valid
[The cursor is located at the offset number data indicated in the rightmost three digits of the spindle tool number (the field in the ‘GEOM.’ column under ‘TL LEN. OFFSET (H)’).]

3. Valid in the manual and MDI modes only
[When either mode is selected, the cursor is located at the offset number data indicated in the rightmost three digits of the spindle tool number (the field in the ‘GEOM.’ column under ‘TL LEN. OFFSET (H)’).]

⚠ CAUTION

Use the tool offset number that is used in the MAPPS tool management system. If using other tool offset numbers, make sure you understand the functions thoroughly.
[Damage to the machine and tool]

“PARAMETER SETTING” (page 110)

‘ 回転軸ワーク位置補正 ’ 画面（オプション）

機能キー **（オフセット）→【回転軸補正】**

回転軸のワーク位置補正量を表示、設定します。

詳細は、別冊 “ プログラミング説明書 ”

‘WORKPIECE POSITION OFFSET FOR ROTARY AXIS’ Screen (Option)

Function selection key **(OFFSET) → [ROTARY AXIS]**

This screen is used to display and set the workpiece position offset for the rotary axis.

For details, refer to the separate volume, “PROGRAMMING MANUAL”.

4-4 機能キー（対話）
Function Selection Key (CAPS)

対話形自動プログラミング機能で、プログラムの作成およびシミュレーションを行うために使用します。

詳細は別冊 “MAPPS 対話プログラミング説明書 ”

The function selection key (CAPS) is used for creating and simulating a program with the conversational automatic programming function (CAPS).

Refer to separate volume, “MAPPS CONVERSATIONAL PROGRAMMING MANUAL”.

4-5 機能キー（保守）
Function Selection Key (SYSTEM)

‘ 入出力 ’ 画面

機能キー **（保守）→【入出力】**

プログラム、ファイル、パラメータ、マニュアルなどのデータを入力（リード）したり、出力（パンチ）するために使用します。入出力先を先に設定しておく必要があります。

注記

1. 対話関係のデータの入出力は、メモリカード、USB メモリおよびネットワーク（オプション）に対してのみ行えます。
2. 機械状態解析履歴は出力のみ行えます。
3. パスワード機能の設定が ON になっているときは、プログラムの入出力はできません。

   “‘ パスワード設定画面 ’ ／ ‘ パスワード認証画面 ’”(225 ページ)
4. オフセットコメントの入出力は、メモリカード、USB メモリおよびネットワーク（オプション）に対してのみ行えます。

   ファイル形式は、MAPPS パラメータ No.826 の設定で下記のように選択できます。
   - CSV フォーマット：
     MAPPS パラメータ No.826＝0
   - TXT フォーマット：
     MAPPS パラメータ No.826＝1（出荷時の設定）

   また、各出力ファイルは、下記のいずれかになります。
   - 工具オフセットコメント：
     TOFSCMNT.CSV または、TOFSCMNT.TXT
   - ワークオフセットコメント：
     WOFSCMNT.CSV または、WOFSCMNT.TXT
5. 下記データの入力時は、機械を非常停止状態にしてください。
   - ‘ オフセット ’
   - ‘ ワークオフセット ’
   - ‘ 工具オフセット ’
   - ‘ マクロ変数 ’
   - ‘NC・PC パラメータ ’
   - ‘MAPPS パラメータ ’
   - ‘ 対話一括 ’
   - ‘ 工具ファイル ’
   - ‘ 対話パラメータ ’
   - ‘ 保守データ ’
   - ‘ 補助軸パラメータ ’

‘INPUT/OUTPUT’ Screen

Function selection key **(SYSTEM) → [I/O]**

This screen is used for inputting (reading) and outputting (punching) the data such as program, file, parameter, and manual. It is necessary to set the location for input/output in advance.

NOTE

1. Input/output of CAPS data is possible only to/from a memory card, USB memory or network (option).
2. Only the output operation can be performed for the machine status analysis history.
3. Programs cannot be input/output when the password function is set to ON.

   “‘PASSWORD SETTING SCREEN’/‘PASSWORD AUTHENTICATION SCREEN’” (page 225)
4. Input/output of offset comments is only possible using a memory card, USB memory or the network (option).

   The file format can be selected by setting MAPPS parameter No. 826 as follows:
   - CSV file format:
     MAPPS parameter No.826=0
   - TXT file format:
     MAPPS parameter No.826=1 (default setting)

   The output files are as follows:
   - Tool offset comment:
     TOFSCMNT.CSV/TOFSCMNT.TXT
   - Work offset comment:
     WOFSCMNT.CSV/WOFSCMNT.TXT
5. Before inputting the following data, set the machine in an emergency stop state.
   - ‘OFFSET’
   - ‘WORK OFFSET’
   - ‘TOOL OFFSET’
   - ‘MACRO VARIABLE’
   - ‘NC/PC PARAMETER’
   - ‘MAPPS PARAMETER’
   - ‘CONV. BATCH PROCESS’ (Conversation batch process)
   - ‘TOOL FILE’
   - ‘CONVERSATION PARAM.’ (Conversation parameter)
   - ‘MAINTENANCE PARAM.’
   - ‘AUX. AXIS PARAMETER’

＜メモリカードへのデータの出力手順＞

注記

メモリカードにデータを入出力するには、' 通信パラメータ ' 画面で I/O 機器がメモリカードに設定されている必要があります。

"' 通信パラメータ ' 画面 "（223 ページ）

1. メモリカードをカードスロットに挿入する。
2. ' 入出力 ' 画面で、出力したいデータにカーソルを移動させる。
3. **【パンチ】**を押す。

   メモリカードにフォルダを新規作成し、データをフォルダに出力することができます。
   【出力先設定】→**【フォルダ作成】**→ フォルダ名を入力 →**【実行】**→ フォルダを選択 →（入力）キー →**【設定】**

   ' 入出力 ' 画面下部の入出力先欄（メモリーカード "E:\"）に選択したフォルダの名称が入ります。

4. ファイル名を入力し**【実行】**を押す。
   ［選択されたデータがメモリカード内に出力される］

＜メモリカードからのデータの入力手順＞

1. 入力したいデータの入ったメモリカードをカードスロットに挿入する。
2. **【リード】**を押す。
   ［メモリカード内のデータが表示される］
3. ' 入出力 ' 画面で、入力したいデータにカーソルを移動させる。
4. **【実行】**を押す。
   ［選択されたデータがメモリ内に入力される］

＜出力したファイル・フォルダの削除＞

【パンチ】→**【出力先設定】**→ 削除したいファイルやフォルダにカーソルを移動 →**【削除】**

＜入力したファイル・フォルダの削除＞

【リード】→ 削除したいファイルやフォルダにカーソルを移動 →**【削除】**

注記

1. フォルダ内にファイルや別のフォルダが格納されていると、フォルダの削除を実行できません。まず、このフォルダ内に格納されているファイルやフォルダを削除してください。
2. フォルダの削除は、' 入出力 ' 画面で以下の項目が選択されているときのみ可能です。
   'NC プログラム '、' オフセット '、'NC・PC パラメータ '、' マクロ変数 '、' 補助軸パラメータ '、' 保守データ '、' 操作履歴 '、'MAPPS パラメータ '、' マクロ変数名 '、' ティーチング用マクロ変数名 '、' マルチカウンタコメント '

＜フォルダ内のファイルの削除＞

選択したいフォルダにカーソルを移動 →（入力）キー → 削除したいファイルにカーソルを移動 →**【削除】**

定期点検画面

保守に関するデータを設定または表示するための画面です。

<Outputting Data to Memory Card>

NOTE

In order to input data from or output data to a memory card, the I/O device must be set to "memory card" on the 'COMMUNICATION PARAMETERS' screen.

"'COMMUNICATION PARAMETERS' Screen" (page 223)

1. Insert a memory card into the card slot.
2. On the 'INPUT/OUTPUT' screen, move the cursor to the data to be output.
3. Press **[PUNCH]**.

   Data can be output to the new folder created.

   [OUTPUT SETTING] → **[CREATE FOLDER]** → Input folder name→ **[EXECUTE]** → Select folder → **(INPUT)** key→ **[SET]**
   The specified folder name is displayed in the location for input/output (memory card "E:\") in the bottom of the 'INPUT/OUTPUT' screen.

4. Enter the file name and press **[EXECUTE]**.
   [The selected data is output to the memory card.]

<Inputting Data from Memory Card>

1. Insert the memory card that holds desired data into the card slot.
2. Press **[READ]**.
   [The data stored in the memory card is displayed.]
3. On the 'INPUT/OUTPUT' screen, move the cursor to the data to be input.
4. Press **[EXECUTE]**.
   [The selected data is input to the memory area.]

<Deleting Output File/Folder>

[PUNCH] → **[OUTPUT SETTING]** → Move the cusor to the file or folder to be deleted → **[DELETE]**

<Deleting Input File/Folder>

[READ] → Move the cusor to the file or folder to be deleted → **[DELETE]**

NOTE

1. A folder cannot be deleted if it contains files or other folders. Delete the files and folders stored in the folder to be deleted before attempting folder deletion.
2. The folders can be deleted only if one of the following items is selected on the 'INPUT/OUTPUT' screen.
   'NC PROGRAM', 'OFFSET', 'NC/PC PARAMETER', 'MACRO VARIABLE', 'AUX. AXIS PARAMETER', 'MAINTENANCE PARAM.', 'OPERATION HISTORY', 'MAPPS PARAMETER', 'MACRO VARIABLE NAME', 'TEACH MACRO VARIABLE NAME', 'MULTI COUNTER COMMENT'

<Deleting a File within a Folder>

Move the cusor to the folder to be selected → **(INPUT)** key → Move the cusor to the file to be deleted → **[DELETE]**

Periodical Inspection Screen

The data for maintenance are displayed and set on the screen.

設定されている点検時期になると、その項目が赤に変わります。また、定期点検 2 画面では ‘ 状態 ’ の欄が ‘ALM’ と表示されます。そのときは、速やかに必要な点検、交換、清掃を行ってください。

別冊保守・点検説明書 “ 定期保守 ”

‘ 定期点検 1’ 画面

機能キー （保守）→【定期保守】

定期点検 1 画面では、給油や点検、消耗品の交換など、定期的に行う保守に関するデータが確認できます。
自動運転の時間の累積が、‘ 累積時間（時間）’ の欄に表示されます。

1. ソフトキー【点検内容】を押すと、周期ごとに点検項目を表示します。
2. 累積時間が点検時間に達すると、“ 定期点検項目 ” と ‘ 累積時間（時間）’ の欄が赤色に変わります。

＜点検完了を入力する手順＞
完了した ‘ 定期点検項目 ’ へカーソルを移動させ、**【点検完了】**→**【実行】**を押します。
[‘ 累積時間（時間）’ の欄が 0 になり、‘ 最終点検日 ’ の欄に日付が入る]

＜加工室内確認窓の交換時期を設定する手順＞

‘ 加工室内確認窓 ’ にカーソルをあわせ、**【点検完了】**を押します。

注記

加工室内確認窓を交換したときは、この設定が必要です。この設定を行うと、5 年後に窓交換時期であることをお知らせします。

‘ 定期点検 2’ 画面

機能キー （保守）→【定期保守】→【定期点検 2】

定期点検 2 画面では、点検項目、周期、カウント基準を任意設定することができます。

＜点検内容を設定する手順＞

1. カーソルを編集したい項目へ移動させ、**【設定】**を押す。

2. データ入力キーで項目名を入力し、**【実行】**を押す。
［カーソルが ‘ 点検時間（時間）’ の欄へ移動する］

3. 点検周期を時間で入力し、**【実行】**を押す。
［カーソルが ‘ タイプ ’ の欄へ移動する］

4. タイプ番号を入力し、**【実行】**を押す。

1. タイプの内容は、画面に表示されています。
2. タイプ 4 および 5 は、オプションです。

5. **【カウント開始】**を押す。

When the set inspection time comes, the respective item is highlighted in red. With the periodical inspection 2 screen, ‘ALM’ is displayed in the ‘STATE’ field. Perform the necessary inspection and maintenance tasks immediately.

Separate volume, MAINTENANCE MANUAL “REGULAR MAINTENANCE”

‘PERIODICAL INSPECTION 1’ Screen

Function selection key **(SYSTEM)** → **[PERIODIC INSPECT.]**

The intervals for oil replenishment, inspection, and consumable part replacement interval are displayed.
‘ACCUMULATE TIME’ displays the cumulative duration of automatic operation.

1. The points to be inspected at each interval are displayed by pressing the **[CHECK CONTENT]** soft-key.
2. When the cumulative time reaches the inspection time, the “Inspection Item” field and ‘ACCUMULATE TIME’ field become red.

<When completing inspection>
Move the cursor to the ‘PERIODICAL CHECK ITEM’ field, which has been completed, and press **[CHECK COMPLETE]** and **[EXECUTE]**.
[The setting in the ‘ACCUMULATE TIME’ field becomes “0” and ‘LAST INSPEC DATE’ field displays the date.]

<Setting the Replacement Time for the Machining Chamber Observation Window>
Move the cursor to ‘MACHINING CHAMBER WINDOW’ and press **[CHECK COMPLETE]**.

NOTE

When the machining chamber observation window is replaced, this setting is required so that a notification that the replacement time has come will be indicated on the screen after 5 years.

‘PERIODICAL INSPECTION 2’ Screen

Function selection key **(SYSTEM)** → **[PERIODIC INSPECT.]** → **[PERIODIC CHECK 2]**

The point to be inspected, interval and counter type can be set.

<Setting the Inspection Point>

1. Move the cursor to the item to be edited and press **[SET]**.

2. Input the item name with data entry keys and press **[EXECUTE]**.
[The Cursor moves onto ‘INSPECTION TIME’ field.]

3. Input the inspection interval in hours and press **[EXECUTE]**.
[The cursor moves onto ‘TYPE’ field.]

4. Input the type number and press **[EXECUTE]**.

1. The type contents are displayed on the screen.
2. Types 4 and 5 are options.

5. Press **[COUNT START]**.

注記

1. 設定されている点検内容を変更する場合は、**【カウント休止】**→**【実行】**を押してカウンタを止めてから、編集してください。
   編集する手順は、“ 点検内容を設定する手順 ” を参照してください。
2. 各項目の点検終了時には、**【点検完了】**→**【実行】**を押してください。
   [‘ 累積時間（時間）’ の欄が “0” になり、‘ 最終点検日 ’ の欄に日付が入る]

1. タイプ 3 を設定した場合、カウンタ動作中で自動運転中でないときに ‘ 状態 ’ の欄に ‘STOP’ と表示されます。
2. 累積時間が点検時間の 90% に達すると、‘ 状態 ’ の欄がオレンジ色に変わります。
3. 累積時間が点検時間に達すると、‘ 状態 ’ の欄が赤に変わります。
4. **【カウント休止】**を押して、カウンタを止めた後、**【カウント開始】**を押すと、累積時間が “0” になりカウントを開始します。

＜点検内容を削除する手順＞

1) 削除したい ‘ 定期点検項目 ’ にカーソルを移動させる。

2) **【カウント休止】→【実行】→【設定】→【削除】→【実行】**

‘ 機械状態解析 ’ 画面

機能キー［保守］**（保守）→【定期保守】→【機械状態解析】**

NC 内部の信号の変化を監視して、機械の状態を解析します。その結果、非効率な機械動作（現象）が検出されると、この画面に最大 10 件までの内容が表示されます。

注記

1. ‘O 番号 ’、‘N 番号 ’ には、発生した現象に対応する O 番号、N 番号をそれぞれ表示します。
2. カーソル移動は、カーソル移動キーで行います。

＜ソフトキー機能＞

【クリア】

画面上の機械状態解析結果（現象）の表示を削除します。

1. **【実行】**を押すと、カーソル位置の機械状態解析結果（現象）の表示を削除します。
2. **【全クリア】**を押すと、画面上の機械状態解析結果（現象）の表示をすべて削除します。

【履歴】

このソフトキーを押すと、‘ 機械状態解析履歴 ’ 画面が表示されます。

注記

1. 最も新しい履歴が表示されます。
2. カーソルを移動させるには、カーソル移動キーやページ切替えキーを使用します。
3. **【前の履歴】／【次の履歴】**を押すと、表示している履歴より 1 つ古い／新しい履歴が表示されます。

【戻り】

‘ 機械状態解析 ’ 画面に戻ります。

NOTE

1. To change the details of a set inspection, press **[COUNT STOP]** → **[EXECUTE]** to stop the counter, then edit the details.
   For the editing procedure, refer to “Setting the Inspection Point” in “Periodical Inspection 2 Screen”.
2. When each inspection has been completed, press **[CHECK COMPLETE]** and **[EXECUTE]**.
   [The setting in the ‘ACCUMULATE TIME’ field becomes “0” and ‘LAST INSPEC DATE’ field displays the date.]

1. When type 3 is set, the counter works and the machine is not in automatic operation, the ‘STATE’ field displays ‘STOP’.
2. When the cumulative time reaches 90% of the inspection time, the ‘STATE’ field becomes orange.
3. When the cumulative time reaches the inspection time, the ‘STATE’ field becomes red.
4. After stopping the counter by pressing **[COUNT STOP]** and then pressing **[COUNT START]**, the setting for the cumulative time becomes “0” and the counter starts.

<Deleting the Inspection Point>

1) Move the cursor to the ‘PERIODICAL CHECK ITEM’ entry to be deleted.

2) **[COUNT STOP] → [EXECUTE] → [SET] → [DELETE] → [EXECUTE]**

‘MACHINE STATUS ANALYSIS’ Screen

Function selection key **(SYSTEM) → [PERIODIC INSPECT.] → [MCN.STS.ANALY.]**

The machine status is analyzed by monitoring the signal change within the NC. If an inefficient machine operation is detected, up to 10 messages are displayed on this screen.

NOTE

1. The ‘O Number’ and ‘N Number’ display the O numbers and the N numbers that will handle the problem that has occurred.
2. Use the cursor control keys to move the cursor.

<Soft-key Functions>

[CLEAR]

Deletes the machine status analysis result message.

1. Pressing **[EXECUTE]** clears the machine status analysis result message where the cursor is placed.
2. Pressing **[ALL CLEAR]** clears all the machine status analysis result messages currently being displayed.

[HISTORY]

Pressing this soft-key displays the ‘MACHINE STATUS ANALYSIS HISTORY’ screen.

NOTE

1. The latest record is displayed.
2. To move the cursor, use the cursor control keys and page selection keys.
3. The previous/next record will be displayed by pressing **[PREVIOUS HISTORY]/[NEXT HISTORY]**

[EXIT]

Returns the screen to the ‘MACHINE STATUS ANALYSIS’ screen.

機械状態解析履歴ファイル

機械状態を解析した結果、検出された非効率な機械動作は、機械内部の機械状態解析履歴ファイルに保存されます。入出力画面を使用して、ファイルを出力することもできます。

"' 入出力 ' 画面 "（209 ページ）

＜機械状態解析履歴ファイルの書式について＞

ファイル名は、ファイル作成時の日付（年・月・日・時・分・秒）で、YYYYMMDDHHmmSS.log となります。

履歴ファイルは、コンマ区切りで表示されるテキストファイルで、1 行で 1 つの現象を表示します。発生した順に履歴ファイルの末尾に 1 行ずつ記述が追加されます。表示内容は次のとおりです。

Machine Status Analysis History File

The data of the inefficient machine operation detected by the machine status analysis is stored to the analysis history file. Files can be output by using the Input/Output screen.

"'INPUT/OUTPUT' Screen" (page 209)

<Machine Status Analysis History File Format>

The file is saved as "YYYYMMDDHHmmSS.log" defined by the date and time the file was created.

The record file is a comma-delimited text file, and describes one subject in one row. The new data will be added to the end of the file in order of occurrence. Described contents are as follows.

列	書式	内容
1 列目	文字列	現象が終了している場合：'end' 現象が継続している場合：'cnt'
2 列目	日時	発生日時
3 列目	日時	現象が終了している場合：終了日時 現象が継続している場合：最終チェック日時
4 列目	10 進数値	テンプレートファイル中のインデックス番号
5 列目	文字列	発生した現象に対応するメッセージ
6 列目	文字列	発生時点の O 番号
7 列目	文字列	発生時点の N 番号

Row	Format	Contents
1	Character strings	If the problem has ended: 'end' If the problem continues: 'cnt'
2	Time and date	Time and date when the problem occurred
3	Time and date	If the problem has ended: finished date If the problem continues: The last inspected date
4	Decimal number	Index number of the template file
5	Character strings	Message corresponding to the problem
6	Character strings	O number used when the problem occurred
7	Character strings	N number used when the problem occurred

注記

1. 日時は、YYYY/MM/DD HH : mm : SS（年／月／日　時：分：秒）の書式で表示されます。
2. 現象が継続している間は、一定時間ごとに最終チェック時刻を更新します。
3. ファイルの容量の合計が 1 MB に達すると、古いファイルから削除されます。

NOTE

1. The date is displayed as YYYY/MM/DD HH : mm : SS.
2. While the problem continues, the last inspected time is updated.
3. When the total amount of stored file size reaches 1 MB, old files will be deleted in order.

'NC システム ' 画面

機能キー（保守）→【NC システム】

制御装置およびその周辺機器（サーボモータ、PMC）などのシステムに関するデータを表示するために使用します。

'NC SYSTEM' Screen

Function selection key **(SYSTEM)** → **[NC SYSTEM]**

The NC system screen displays the system data of the NC unit and its peripheral devices (servomotors, PMC).

警告

パラメータの値は、機械出荷時、各仕様に合わせて設定されていますので、変更しないでください。パラメータの変更が必要な場合は、必ず弊社に連絡してください。むやみに変更すると、機械が予期せぬ動作をし、人身事故や機械の破損につながります。

WARNING

The parameters are set on shipment in accordance with the machine specifications; do not change them without first consulting Mori Seiki. If you change the parameters without consultation, the machine may operate in an unexpected manner, causing accidents involving serious injuries or damage to the machine.

' 機械状態 ' 画面

機能キー (保守) → 【機械状態】

リミットスイッチ ON/OFF の状態が配置図とともに確認できる画面です。

'MACHINE CONDITION' Screen

Function selection key **(SYSTEM)** → **[MACHINE STATUS]**

This screen is used to check the condition of the limit switches (ON/OFF) while referring to their arrangement drawing.

' システム構成 ' 画面

機能キー (保守) → 【システム構成】

制御装置のシステム構成を確認するために使用します。

'SYSTEM CONFIGURATION' Screen

Function selection key **(SYSTEM)** → **[SYSTEM CONFIG.]**

This screen is used to check the revision number of the NC software.

'MAPPS パラメータ ' 画面

機能キー (保守) → 【<】 → 【MAPPS パラメータ】

MAPPS パラメータの設定および表示ができます。

< MAPPS パラメータの検索手順>

MAPPS パラメータ番号入力 → **【No. サーチ】**

< MAPPS パラメータの変更>

数値入力 → (入力) キー → **【設定】**

 'MAPPS パラメータ ' 画面表示時に、(ヘルプ) キーを押すと、MAPPS パラメーター覧表が表示されます。

'MAPPS PARAMETER' Screen

Function selection key **(SYSTEM)** → **[<]** → **[MAPPS PARAM.]**

MAPPS parameters are displayed and set.

<Searching for MAPPS Parameters>

Input the MAPPS parameter number → **[No. SEARCH]**

<Changing MAPPS Parameters>

Input the value to be set → **(INPUT)** key → **[SET]**

To display the MAPPS parameter list, press the **(HELP)** key while the 'MAPPS PARAMETER' screen is displayed.

 警告

弊社の取り扱い説明書に記載されていないパラメータの値は、機械出荷時、各仕様に合わせて設定されていますので、変更しないでください。パラメータの変更が必要な場合は、弊社に連絡してください。
[機械の予期せぬ動作]

 WARNING

The parameters that are not described in the manuals provided by Mori Seiki have been set before shipment in accordance with the machine specifications; do not change them without first consulting Mori Seiki.
[Unexpected machine operation]

' 機械動作時間監視 ' 画面

機能キー (保守) → 【機械動作時間監視】

各種の機械動作について許容時間が、機械出荷時に設定されています。
その動作時間が毎回測定され、この画面に表示されます。

許容範囲外の動作時間は赤色で表示されます。

'MACHINE ACTION TIME MONITOR'Screen

Function selection key **(SYSTEM)** → **[MACHINE ACT.TIME]**

The tolerance time range for some of the machine operations has been set on shipment.
The operation time is measured each time it is executed and the data is displayed on this screen.
If the operation time is outside the tolerance range, the data is displayed in red.

許容範囲外の動作時間が3回以上になると、グループ名とアクチュエータ名が赤色で表示されます。また、画面左下に注意を促すメッセージが点滅表示されます。

この画面には、グラフ表示、一覧表示の2種類があり、ソフトキー**【グラフ表示】**、**【一覧表示】**で切り替えます。

＜グラフ表示＞

グループ名、アクチュエータ名、基準時間、最大許容時間、最小許容時間が表示されます。また、直近10回の動作時間が、数値と棒グラフで表示されます。

注記

ページ切替えキーを押すと、表示されるアクチュエータが切り替わり、画面右上のページ番号が替わります。

＜一覧表示＞

グループごとに、機械動作時間データが一覧で表示されます。

注記

1. ページ切替えキーを押すと、表示されるグループが切り替わります。
2. 動作時間の測定値で表示されていない部分を見たい場合は、カーソル移動キー（左）または（右）を押します。
3. 一度に10個のアクチュエータの情報が表示されます。
   アクチュエータ数が10を超えている場合は、カーソル移動キー（上）または（下）を押すと前後の情報が表示されます。
4. ソフトキー**【グラフ表示】**を押すと、カーソルがある項目のグラフ表示画面に切り替わります。

＜ソフトキー機能＞

【動作時間出力】

このソフトキーを押し、**【実行】**を押すと、機械動作時間データがメモリカードまたはUSBメモリに出力されます。

注記

1. 出力先は、‘通信パラメータ’画面の“I/O機器”に設定します。
   “I/O機器”が“USBメモリ”に設定されていればUSBメモリに出力し、それ以外の設定ではメモリカードに出力されます。
   “‘通信パラメータ’画面”（223ページ）
2. 出力ファイル名は“MAT_(日付)_(時刻).csv”となります。
3. 出力形式は、1行目に各列のタイトル、2行目から動作時間データとなります。

例：

‘グループ’、‘アクチュエータ’、‘基準’、‘最大許容’、‘最小許容’、‘9回前’、…、‘1回前’、‘最新’
ATC、ATCシャッタ開指令 → 開完了、1.00, 2.00, 0.50, 1.05, 0.98,…, 1.06
ATC、ATCシャッタ閉指令 → 閉完了、1.00, 2.00, 0.50, 1.04, 1.05,…, 1.06

【アクチュエータデータ入力】

アクチュエータデータを入力するために使用します。

注記

出荷後にアクチュエータデータを入力する必要はありません。

‘ネットワーク機能設定’画面（オプション）

機能キー（保守）→【<】→【通信設定】

When the operation time outside the tolerance range is measured for three times or more, the group name and the actuator name are displayed in red. And an alarm message flashes at the lower left of the screen.

This screen is displayed in graph display and list display, and the **[DISPLAY GRAPH]**, **[DISPLAY LIST]** soft-keys will switch the display.

<Graph Display>

Group name, actuator name, standard time, maximum time tolerance and minimum time tolerance are displayed on this screen. Also the time data of the latest ten operations are displayed in bar graphs and numeric values.

NOTE

The displayed actuator is changed by pressing the page selection keys, with the page number on the upper right of the screen changed.

<List Display>

Operation time data for each group is displayed in list.

NOTE

1. Press the page selection keys to switch the displayed page.
2. Press the cursor control keys (right/left) in order to display the hidden part of the measured operation time values.
3. Information for ten actuators is displayed at a time.
   If the number of actuators is over ten, press the cursor control key (up/down) to show the previous or next information.
4. Pressing the **[DISPLAY GRAPH]** soft-key switches the display to the graph display screen for the item with the cursor on.

<Soft-key Functions>

[OUTPUT ACT.TIME]

By pressing this soft-key and then **[EXEC.]**, the machine operation time data is output to the memory card or the USB memory.

NOTE

1. Set the output destination in the "I/O DEV" on the ‘COMMUNICATION PARAMETERS’ screen.
   If the "I/O DEV" is set to "USB MEMORY ", the data is output to the USB memory, and with other settings, to the memory card.
   “‘COMMUNICATION PARAMETERS’ Screen” (page 223)
2. The output file name is “MAT_(date)_(time).csv”.
3. The output format is as follows; the title of each column on the first line and the operation time data in the following lines.

Example:

‘GROUP’, ‘ACTUATOR’, ‘STANDARD’, ‘MAXIMUM’, ‘MINIMUM’, ‘9TH PREC’, ..., ‘1ST PREC’, ‘LATEST’
ATC, ATC shutter open command → Open completed, 1.00, 2.00, 0.50, 1.05, 0.98, ..., 1.06
ATC, ATC shutter close command → Close completed, 1.00, 2.00, 0.50, 1.04, 1.05, ..., 1.06

[INPUT ACT.DATA]

This soft-key is used to input the actuator data.

NOTE

Inputting the actuator data after shipment is not necessary.

‘NETWORK FUNCTION SETTING’ Screen (Option)

Function selection key **(SYSTEM)** → **[<]** → **[COMM. SETNG]**

ネットワーク機能の設定のために使用します。

This screen is used to make network settings.

4-6 機能キー（メッセージ） Function Selection Key (MESSAGE)

‘NC アラーム ’ 画面

機能キー （メッセージ）→【NC アラーム】

NC アラームメッセージを表示する画面です。

別冊保守・点検説明書 “ アラームメッセージ ”

‘NC ALARM’ Screen

Function selection key **(MESSAGE)** → **[NC ALARM]**

This screen is used to display NC alarm massages

Separate volume, MAINTENANCE MANUAL “Alarm Message”

‘PLC アラーム ’ 画面

機能キー （メッセージ）→【PLC アラーム】

PLC アラーム（EX で始まるアラーム）メッセージを表示する画面です。

別冊保守・点検説明書 “ アラームメッセージ ”

‘PLC ALARM’ Screen

Function selection key **(MESSAGE)** → **[PLC ALARM]**

This screen is used to display PLC alarm messages (messages prefixed with “EX”).

Separate volume, MAINTENANCE MANUAL “Alarm Message”

タップ戻し操作

【タップ戻し】キーは、タップ加工中に何か異常が発生した場合、手動でタップを抜くために使用します。
制御装置が手動でタップを抜くことを可能と判断すると、‘PLC アラーム ’ 画面が表示され、ソフトキー**【タップ戻し】**が表示されます。
ソフトキー**【タップ戻し】**を押すと、メッセージ EX4416‘+Z ボタンを押してください ’ が表示されます。
手動軸送りボタン +Z **（+Z）**を押すと主軸が逆転し、Z 軸が ＋ 方向に移動してタップが抜けます。

注記

1. ソフトキー**【タップ戻し】**は、タップ加工が途中停止した場合にのみ表示されます。
2. ソフトキー**【タップ戻し】**が表示されているとき、手動モードにすると Z 軸は移動できません。タップ戻し時は、必ず自動モードで行ってください。

Tap Removing Operation

The **[RETRACT TAP]** soft-key is used to manually remove a tap from the workpiece if a trouble occurs during tapping.
In this case, if the NC judges that the tap can be removed manually, ‘PLC ALARM’ screen is displayed and the **[RETRACT TAP]** soft-key appears.
When the **[RETRACT TAP]** soft-key is pressed, the message EX4416 ‘PUSH +Z BUTTON’ is displayed.
When the axis feed button +Z **[+Z]** is pressed, the spindle rotates in the reverse direction and the Z-axis moves in the positive direction to allow the tap to be removed from the workpiece.

NOTE

1. The **[RETRACT TAP]** soft-key is displayed only when tapping operation is stopped halfway.
2. If the operation mode is changed to the manual mode while the soft-key is displayed, Z-axis movement using the axis feed button is not possible. To remove a tap using the **[RETRACT TAP]** soft-key, the operation mode must be automatic.

‘ アラームヘルプ ’ 機能

PLC アラームが発生したとき、アラームの原因と対策方法を画面で確認できます。
画面には、関連するリミットスイッチの状態も表示されます。

＜操作手順＞

1) ‘PLC アラーム ’ 画面または ‘ アラーム履歴 ’ 画面に表示された PLC アラームをカーソル移動キーで選択する。

［ポップアップ画面が現れ、アラームの原因が表示される。］

ポップアップ画面に続きがある場合、ソフトキー**【下へ】**／**【上へ】**を押すと、表示されます。

2) ポップアップ画面に表示された原因の中で、対策方法を知りたい原因の番号をデータ入力キーで入力する。

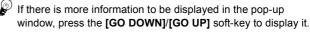
‘ALARM HELP’ Function

When a PLC alarm is generated, reasons and measures for the alarm can be checked on the screen.
On the ‘ALARM HELP’ screen, conditions of the related limit switches are also displayed.

<Operation Procedure>

1) On the ‘PLC ALARM’ screen or the ‘ALARM HISTORY’ screen, select one of the displayed PLC alarm messages by using the cursor control keys.

[A pop-up window appears where the reasons for the alarm are displayed.]

If there is more information to be displayed in the pop-up window, press the **[GO DOWN]**/**[GO UP]** soft-key to display it.

2) Input the number of the cause from the list of causes displayed in the pop-up window to acquire a solution.

3) **（入力）**キーを押す。
[' アラームヘルプ ' 画面が表示される。]

' 対策方法 ' 欄に選択肢が表示されている場合、選択肢番号を入力し、**（入力）**キーを押すと、選択肢に対応する対策方法が表示されます。

＜ソフトキー機能＞
【前項目】／【次項目】
選択されたアラームに対応する他のトラブルシューティング項目が表示されます。
【戻り】
アラーム画面に戻ります。

3) Press the **(INPUT)** key.
['ALARM HELP' screen is displayed.]

If there are choices displayed on the 'MEASURE' field, input the choice number and press the **(INPUT)** key in order to display the measures concerning the choice.

<Soft-Key Functions>
[BEFORE ITEM]/[NEXT ITEM]
The other troubleshooting items for the selected alarm are displayed.
[RETURN]
Returns to the alarm screen.

' アラーム履歴 ' 画面

機能キー **（メッセージ）→【アラーム履歴】**

現在までに発生したアラームをさかのぼって表示します。
＜ソフトキ－機能＞
【メール送信】（'MORI-NET Global Edition' **仕様）**
このソフトキーを押すと、画面に表示されたアラーム情報が指定のメールアドレスや弊社サービスセンタに送信されます。

'ALARM HISTORY' Screen

Function selection key **(MESSAGE) → [ALARM HISTORY]**

This screen displays alarms in order from the latest alarm.
<Soft-key Function>
[SEND MAIL] ('MORI-NET Global Edition' Specifications)
By pressing this soft-key, the alarm information displayed on the screen can be sent to the designated mail address or the Mori Seiki service center.

' アプリケーションメッセージ ' 画面（オプション）

機能キー **（メッセージ）→【アプリメッセージ】**

'MORI-NET Global Edition', 'MORI-SERVER', 'MORI-MONITOR' が装備されている場合のみ表示されます。アプリケーションメッセージの受信日時、内容を表示します。

'APPLICATION MESSAGE' Screen (Option)

Function selection key **(MESSAGE) → [APP MSG]**

This screen is displayed only when 'MORI-NET Global Edition', 'MORI-SERVER', or 'MORI-MONITOR' is installed and is used to display the dates and contents of application messages.

4-7 機能キー（セッティング）
Function Selection Key (SETTING)

' セッティング（メニュー）' 画面

機能キー **（セッティング）**

機能キー **（セッティング）**の画面メニューを表示します。

各画面は、メニューの先頭の番号を入力し **（入力）**キーを押すか、あるいは、対応するソフトキーを押すと表示されます。

'SETTING (MENU)' Screen

Function selection key **(SETTING)**

The menu of the screens accessible using the function selection key **(SETTING)** is displayed on this screen.
To access the required screen, input the menu number of the required screen and press the **(INPUT)** key. It is also possible to change the display screen by pressing the corresponding soft-keys.

' 機械操作パネル設定 ' 画面

機能キー **（セッティング）→【設定】→【>】→【パネル設定】**

（ワンタッチ原点復帰）ボタンを押したときの、軸の原点復帰順序の設定、および早送りオーバライドスイッチの % の設定をするための画面です。

＜原点復帰する順序の設定＞

1) カーソルで " 機械操作パネル設定書き換え " の " 可 " を選択する。

'MACHINE OPERATION PANEL SETTING' Screen

Function selection key **(SETTING)→[SET] → [>] → [PANEL SETTING]**

This screen is used to set the order in which axes return to the zero points by pressing **[ONE TOUCH] (One-Touch Zero Return)** button and to set values (%) for the rapid traverse rate override switch.

<Setting the Order of Zero Return of Each Axis>

1) Select "VALID" in "OPERATION PANEL SETTING CHANGE" using the cursor.

2) カーソルを “X”, “Y”, “Z” に移動させ、軸移動の順番 “3”, “2”, “1” を入力する。原点復帰させない軸は “0” を設定する。

＜早送りオーバライドの設定値（%）の変更＞

1) カーソルで “ 機械操作パネル設定書き換え ” の “ 可 ” を選択する。

2) 設定を変更したい “ 早送りオーバライド ” の項目にカーソルを移動させ、1 ～ 50(%) の任意の数値を入力する。画面上の “ 早送りオーバライド 1”、“2”、“3” は機械操作パネル上の**〔早送りオーバライド〕**スイッチの 1 、2 、3 にそれぞれ対応しています。

‘ オペレーションパネル ’ 画面

機能キー **（セッティング）→【オペパネ】**

以下の項目を確認あるいは設定するために使用します。カーソルを移動して有効または無効を選択します。

＜ Z 軸無視機能＞
手動操作による Z 軸移動操作、自動運転時の Z 軸移動指令は無視され、Z 軸は移動しません。現在位置の表示は指令どおり変化します。

Z 軸以外の軸移動は、そのまま実行されます。

Z 軸移動をしないでプログラムをチェックするときに使用します。

注記

この機能を有効にして、プログラムをチェックする場合は、Z 軸を前もって原点復帰してください。Z 軸以外の軸は、指令どおり移動します。

 警告

Z 軸無視機能を有効から無効にするときは、1 サイクル実行した後に切り替えてください。
[プログラム指令と機械の位置にずれが生じ、人身事故や機械の破損]
また、Z 軸無視機能を有効から無効にしたときは、原点復帰操作をしてください。

＜補助機能ロック機能＞
この機能は、自動運転時にプログラム中の M, S, T（補助機能）指令を実行するか、しないかを選択するための機能です。マシンロック機能と併用して、プログラムチェックに使用します。

補助機能ロック機能有効時、指令されている “M”, “S”, “T” を無視します。ただし、M00, M01, M02, M30, M98, M99 は実行されます。

＜マシンロック機能＞
実際に軸移動は行わず、現在位置の表示のみを指令どおりに変化させる機能です。
軸移動をしないで、プログラムをチェックするときに使用します。

2) Move the cursor to the X, Y, Z column, then input “3”, “2” or “1” according to the order of the zero return for each axis. Set “0” for the axis that should not be returned to its zero point.

<Changing the Setting Values (%) of the Rapid Traverse Rate>

1) Select “VALID” in “OPERATION PANEL SETTING CHANGE” using the cursor

2) Move the cursor to the “RAPID OVERRIDE” to be changed, and then input any value ranging from 1 to 50(%). ‘RAPID OVERRIDE 1’, “2” and “3” on the screen correspond to the **[RAPID OVERRIDE] (Rapid Traverse Rate Override)** switch 1 , 2 and 3 on the machine operation panel respectively.

‘OPERATION PANEL’ Screen

Function selection key **(SETTING) → [OPE. PANEL]**

This screen is used to make settings for the following functions. Move the cursor to the required item and select the required status (Valid/Invalid).

<Z-Axis Neglect Function>
Manual Z-axis movement operation and programmed Z-axis movement commands are ignored and the Z-axis is not fed. Only position data is updated according to the execution of an axis movement command.
The axis movement commands of other than Z-axis command are all executed as programmed.
This function is used to check a program without Z-axis movement operation.

When checking the program using the Z-axis neglect function, return the Z-axis to the zero point in advance. The axes other than the Z-axis are moved as programmed.

 WARNING

Before switching the Z-axis neglect function from “valid” to “invalid”, wait until one program operation cycle has been completed.
[Discrepancy between position designated in program and actual position]
After switching from “valid” to “invalid”, always execute a zero return operation.

<Auxiliary Function Lock>
The auxiliary function lock function is used to select whether or not the M, S, and T (auxiliary function) commands are executed in a program during automatic operation. It is used to check the program in combination with the machine lock function.
Valid:
In the auxiliary function lock mode, the M, S, and T codes specified in a program are ignored. Note that the following M commands are executed: M00, M01, M02, M30, M98, M99.

<Machine Lock>
Axis movement is not carried out. Only position data is updated in response to the operation.
This function is used to check a program without axis movement operation.

マシンロック機能有効時、手動操作による軸移動操作、自動運転時の軸移動指令は無視され、軸は移動しません。現在位置の表示は、指示どおり変化します。

警告

マシンロック機能を有効から無効にするときは、1 サイクル実行した後に切り替えてください。
[プログラム指令と機械の位置にずれが生じる]
また、マシンロック機能を有効から無効にしたときは、原点復帰操作をしてください。

＜原点位置調整＞
トラブル発生時など、現在位置が確立できなくなると、軸移動ができなくなります。この機能は、そのような状態で現在位置を確立するために原点復帰位置を調整するとき、軸を移動させるために使用します。

有効時：
現在位置が確立できない状態でも、軸移動が行えます。ただし、早送り速度は（微調送り）で固定されます。原点復帰位置を調整し、現在位置が確立されると、原点位置調整の設定は、自動的に無効になります。

注意

現在位置が確立できない状態で原点位置調整を有効にすると、軸移動に関するインタロックは解除されます。十分注意して軸移動を行ってください。
[刃物台や往復台とカバーなどの干渉、機械の破損]

無効時：
現在位置が確立できない状態では、軸移動ができません。

'ATC 単独操作 ' 画面

機能キー（セッティング）→【オペパネ】→【ATC 単独操作】

ATC の状態の確認や、ATC の手動操作に使用します。

注記

画面右側の反転項目は ATC がその状態にあることを示しています。

別冊保守・点検説明書 "ATC 復帰操作の流れ "

' ブロックデリート ' 画面（オプション）

機能キー（セッティング）→【ブロックデリート】

ブロックデリートの設定をするために使用します。

Valid:
Manual axis movement operation and programmed axis movement commands are ignored. The display of the current location changes as instructed.

WARNING

Before switching the machine lock function from "valid" to "invalid", wait until one program operation cycle has been completed.
[Discrepancy between position designated in program and actual position]
After switching from "valid" to "invalid", always execute a zero return operation.

<Zero Point Adjustment>
Axis movement becomes impossible if the present position data is lost due to trouble or other reasons. The zero point adjustment function is used to allow axis movement when adjusting the zero point to establish the present position under the condition that the present position data has been lost and axis movement disabled.

Valid:
Axis movement is enabled even if the present position data is lost. Note that the rapid traverse rate is fixed at "fine feed". When the present position is established after the adjustment of the zero point, the setting for the zero point adjustment is automatically set to "invalid".

CAUTION

If "valid" is set for the zero point adjustment while the present position data is lost, all interlocks relating to axis movement are canceled. You must therefore move axes very carefully.
[The turret or carriage might strike the cover/Machine damage]

Invalid:
Axis movement is not permitted if the present position data is lost.

'ATC MANUAL OPERATION' Screen

Function selection key (SETTING) → [OPE. PANEL] → [ATC MANU.OPE]

This screen is used to check the ATC status as well as to operate the ATC manually.

NOTE

The highlighted display on the right side of the screen indicates that the ATC is in the status.

Separate volume, MAINTENANCE MANUAL "ATC Recovery Sequence"

'BLOCK DELETE' Screen (Option)

Function selection key (SETTING) → [BLOCK DELETE]

This screen is used to set valid/invalid for the block delete function.

‘運転モード’画面

機能キー （セッティング）→【オペパネ】→【運転モード】

DNC モードか、‘MAPPS-DNC’ 運転モードかを選択するために使用します。

“カード DNC 運転（ユーザー記憶エリアからの運転）”（238 ページ）

‘タイマ’画面

機能キー （セッティング）→【タイマカウンタ】→【タイマ】

日時および加工部品数、稼働時間、サイクルタイムなどを確認あるいは設定するために使用します。各項目に設定したいデータを入力します。

注記

表示項目‘電源入り’には、通電時間の積算が表示されます。この値は変更できません。

‘省電力’画面

機能キー （セッティング）→【タイマカウンタ】→【省電力】

下記の設定ができます。

- ‘画面の明るさ’
- ‘画面 ON ／ OFF’
- ‘画面 OFF タイマ’
- ‘機内照明 OFF タイマ’
- ‘動力遮断タイマ’
- ‘省電力モード ON 時刻 1’、2、3

注記

タイマ設定が 0‘分後’の場合、省電力機能は働きません。

＜‘画面 ON ／ OFF’＞

カーソルを移動させて画面のバックライトをオンまたはオフできます。

＜‘画面 OFF タイマ’＞

タイマに設定された時間内に機械操作が行われなかったとき、画面のバックライトがオフになります（出荷時は 0‘分後’に設定）。

注記

下記のときは、タイマを設定していても画面はオフされません。

- 警告画面表示中
- 非常停止状態
- アラーム発生中
- ドアインタロック機能**（セッティング）**モード中

＜‘機内照明 OFF タイマ’＞

タイマに設定された時間内に機械操作が行われなかったとき、機内照明がオフになります（出荷時は 10‘分後’に設定）。

注記

下記のときは、タイマを設定していても機内照明はオフされません。

‘OPERATION MODE’ Screen

Function selection key **(SETTING)** → **[OPE. PANEL]** → **[OPE. MODE]**

This screen is used to select DNCMODE/‘MAPPS-DNC’.

Refer to “CARD DNC OPERATION (OPERATION USING USER MEMORY AREA)” (page 238)

‘TIMER’ Screen

Function selection key **(SETTING)** → **[TIMER COUNTER]** → **[TIMER]**

This screen is used for checking or setting the date/time, number of machined workpieces, NC operating hours, cycle time, etc. Input required data in each field on the screen.

NOTE

The display item ‘POWER ON’ displays the accumulated time that the power has been ON. This value cannot be changed.

‘POWER STANDBY’ Screen

Function selection key **(SETTING)** → **[TIMER COUNTER]** → **[POWER SAVING]**

The following settings can be made on the screen.

- ‘BRIGHTNESS LEVEL OF MONITOR’
- ‘MONITOR ON/OFF’
- ‘TIMER FOR TURNING MONITOR OFF’
- ‘STANDBY TIMER FOR WORKLIGHT’
- ‘STANDBY TIMER FOR DRIVE DEVICES’
- ‘TIME TO BE IN POWER STANDBY 1’, 2 and 3

NOTE

When the timer is set to “0 ‘MINUTES LATER’”, the power standby function is not effective.

<‘MONITOR ON/OFF’>

The screen backlight can be turned ON/OFF by moving the cursor.

<‘TIMER FOR TURNING MONITOR OFF’>

When the machine is not operated within the time set with the timer, the screen backlight is turned OFF (default setting: 0 ‘MINUTES LATER’).

NOTE

Under the following conditions, the screen remains ON even if the timer is set.

- While a warning screen is displayed
- In the emergency stop status
- While an alarm is being generated
- While the door interlock function is in the **[SETTING]** mode

<‘STANDBY TIMER FOR WORKLIGHT’>

When the machine is not operated within the time set with the timer, the in-machine worklight is turned OFF (default setting: 10 ‘MINUTES LATER’).

NOTE

Under the following conditions, the worklight remains ON even if the timer is set.

- NC 電源オン後の警告画面表示中
- ドアインタロック機能**〔セッティング〕**モード中

＜ ‘ 動力遮断タイマ ’ ＞

タイマに設定された時間内に機械操作が行われなかったとき、ドア開（ドアロック解除）の状態になり、主軸、サーボ軸、チップコンベヤ、クーラント、および油圧ユニット（オプション）の動力がしゃ断されます（出荷時は 10‘ 分後 ’ に設定）。動力がしゃ断されている間は、軸選択スイッチの表示部に “S” が表示され、**運転準備完了**ランプとともに点滅します。

注記

下記のときは、タイマを設定していても動力しゃ断されません。

- 自動運転中
- 主軸回転中（手動モード）
- 軸移動中（手動モード）
- NC 電源オン後の警告画面表示中
- ドアインタロック機能**〔セッティング〕**モード中
- ローダ仕様、ロボット仕様

チップコンベヤおよびクーラントの動力しゃ断については、“ チップコンベヤボタン（チップコンベヤ仕様）”（172 ページ）、“ クーラントボタン ”（169 ページ）

＜ ‘ 省電力モード ON 時刻 1’、2、3 ＞

設定した時刻に画面のバックライトと機内照明がオフになります。

＜省電力モードの解除方法＞

次のいずれかの操作を行うと、省電力モードが解除されます。

- NC 操作パネル、機械操作パネル、オプションパネルのボタン操作
- 非常停止ボタン操作（停止・解除）
- ハンドルスイッチ操作
- ドア開閉操作
- ドアインタロック機能**〔セッティング〕**モードへの切替え操作
- **〔セッティングモード〕**ボタン操作
- 外部一時停止、外部リセット（外部スタートを除く）

注記

1. 上記の操作により、‘ 画面 OFF タイマ ’、‘ 機内照明 OFF タイマ ’ を解除すると、画面または機内照明がオンします。
2. 上記の操作により、動力しゃ断を解除すると、自動的にドアがロック状態となり、動力が復帰します。
3. 動力しゃ断中に自動運転ボタン **〔起動〕**を押しても、自動運転を起動させることはできません。

‘ マルチカウンタ ’ 画面（オプション）

機能キー **（セッティング）→【タイマカウンタ】→【マルチカウンタ】**

ワークの個数管理や工具の寿命管理に使用します。この画面には、トータルカウンタと 20 個のマルチカウンタが表示されます。これらのカウンタで以下のカウントを行います。

- While a warning screen is displayed after the NC power is turned ON
- While the door interlock function is in the **[SETTING]** mode

<‘STANDBY TIMER FOR DRIVE DEVICES’>

When the machine is not operated within the time set with the timer, the door is unlocked, and the power to the spindle, the servo axis, the chip conveyor, the coolant, and the oil unit (option) is shut off (default setting: 10 ‘MINUTES LATER’). While the power is shut off, the letter “S” is displayed and flashes in the display unit of the axis selection switch. The **MRDY (machine ready)** lamp also flashes during the shutdown status.

NOTE

Under the following conditions, the power remains ON even if the timer is set.

- During automatic operation
- While the spindle is rotating (manual mode)
- During axis movement (manual mode)
- While a warning screen is displayed after the NC power is turned ON
- While the door interlock function is in the **[SETTING]** mode
- For machines with loader/robot interface specifications

For details on the power shutdown of the chip conveyor and coolant, refer to“Chip Conveyor Buttons (Chip Conveyor Specifications)” (page 172) and “Coolant Buttons” (page 169).

<‘TIME TO BE IN POWER STANDBY 1’, 2 and 3>

When the setting for “time to be in power standby mode” is reached, the screen backlight and the in-machine worklight are turned OFF.

<Canceling the Power Standby Mode>

The power standby mode is canceled by performing any of the following operations:

- Pressing/turning any of the buttons/switches on the NC operation panel, the machine operation panel, and the option panel
- Operating the emergency stop button (Stop/Release)
- Operating the handle switches
- Opening/closing the door
- Switching operation to the door interlock function **[SETTING]** mode
- Operating the **[SETTING MODE]** button
- External suspension and resetting (except external start)

NOTE

1. The screen or the in-machine worklight is turned back ON when the ‘TIMER FOR TURNING MONITOR OFF’ or the ‘STANDBY TIMER FOR WORKLIGHT’ is turned off by performing any of the operations above.
2. When the power shutdown by the power standby mode is canceled by performing any of the operations above, the door is automatically locked and power is supplied again.
3. Automatic operation cannot be started by pressing the automatic operation button **[START] (Start)** during the power shutdown by the power standby mode.

‘MULTI COUNTER’ Screen (Option)

Function selection key **(SETTING) → [TIMER COUNTER] → [MULTI-COUNTER]**

The multi counter is used for managing tool lives as well as to control the number of machined workpieces. There are a total counter and 20 counters for "multi counter" on this screen. Using these counters, the following values can be counted.

トータルカウンタ：
カウント開始からの加工総数
マルチカウンタ：
現在値、予報値、設定値

“ マルチカウンタディスプレイ ”（258 ページ）

‘ セッティング ’ 画面

機能キー （セッティング）→【パラメータ】→【セッティング】

NC パラメータ、MAPPS パラメータ書換えの可、不可を設定するため、あるいはテープフォーマット、照合停止（オプション）、M198 呼出先を設定するために使用します。

⚠ 注意

NC パラメータ、MAPPS パラメータを変更する場合、パラメータを変更した後は、‘NC パラメータ書き込み ’、‘MAPPS パラメータ書き込み ’ を ‘ 不可 ’ に戻してください。

注記

NC パラメータ、MAPPS パラメータの設定変更は、サイクルスタート中以外は変更可能です。

＜照合停止（オプション）＞

あらかじめプログラム番号とシーケンス番号を照合停止に設定しておくと、そのブロックの実行後、シングルブロック停止状態になります。

一度実行が終わると、設定は無効になります。また、 **（リセット）**キーを押した場合も、設定は無効になります。

＜ M198 呼出し先＞

M198 の呼出し先は、下記のとおりです。

0：ユーザエリア
1：データサーバ（オプション）
2：メモリカード（オプション）

‘ ミラーイメージ ’ 画面

機能キー （セッティング）→【パラメータ】→【ミラーイメージ】

ミラーイメージの有効、無効を設定するために使用します。

‘F1 桁送り ’ 画面（オプション）

機能キー （セッティング）→【パラメータ】→【F1 桁送り】

F1 桁送り機能（オプション）で有効となる送り速度を設定するために使用します。

＜送り速度の設定＞

アドレス F に続けて 1 ～ 5 までの 1 桁の番号を指令すると、自動運転時、F1 桁送り画面の F1 ～ F5 で設定した送り速度でプログラムを実行します。

TOTAL COUNTER:
Total number of finished workpieces
MULTI COUNTER:
CURRENT, PREDICT and SETTING values

“Multi Counter Display” (page 258)

‘SETTING’ Screen

Function selection key **(SETTING) → [PARAM.] → [SETTING]**

This screen is used to set the “valid” or “invalid” status for changing the MAPPS and NC parameters and also for setting the tape format, verification stop (option), and device to be used for calling a sub-program when M198 is specified.

⚠ CAUTION

When you change the MAPPS parameters or NC parameters, be sure to return the setting for ‘NC PARAMETER WRITE’ and ‘MAPPS PARAMETER WRITE’ to ‘INVALID’ after changing them.

The settings of the MAPPS parameters and NC parameters can be changed while not in the CYCLE START status.

<Verification Stop (Option)>

If program and sequence numbers are specified for the verification stop function, a single block stop state is established after executing the block identified by the specified program and sequence numbers.
Once the verification stop is executed, setting is disabled. Setting is also disabled when the **(RESET)** key is pressed.

<Device for M198 Call>

The devices to which a sub-program is called by M198 are as follows.
0: User memory area
1: Data server (option)
2: Memory card (option)

‘MIRROR IMAGE’ Screen

Function selection key **(SETTING) → [PARAM.] → [MIRROR IMAGE]**

This screen is used to set the “valid” or “invalid” status for the mirror image function.

‘F1-DIGIT FEED’ Screen (Option)

Function selection key **(SETTING) → [PARAM.] → [F1-DIGIT FEED]**

This screen is used to set F1-digit feedrate (option).

<Setting the feedrate>

When a 1-digit number (1 to 5) is specified following address F, the program is executed at the feedrate for F1 to F5 that has been set on the F1-digit feed screen during automatic operation.

送り速度の設定は、NC パラメータを使用して設定することもできます。

NC パラメータ

No.1185 = F1 桁指令　F1 に対する送り速度

No.1186 = F1 桁指令　F2 に対する送り速度

⋮

No.1189 = F1 桁指令　F5 に対する送り速度

F0 を指令すると早送り速度になります。

＜手動パルス発生器を使用して送り速度を調節する場合の増減量の設定＞

自動運転中、オプションパネル上の F1 桁送りボタンを押した後、手動パルス発生器を回転させると、プログラムで指令された F1 ～ F5 の送り速度が増減されます。

NC パラメータ

No.1506 = F1 ～ F5 用の送り速度上限値

No.1507 = 0 ～ 32767（設定範囲）のいずれかの値

手動パルス発生器 1 目盛りあたりの送り速度の増減量 ＝ No.1506 の設定値 / No.1507 の設定値

電源再投入後も、設定は変わりません。

‘ 通信パラメータ ’ 画面

> 機能キー（セッティング）→【パラメータ】→【通信パラメータ】

通信パラメータの設定を行うために使用します。

I/O 機器が ‘ メモリカード ’、‘USB メモリ ’、‘ ネットワーク ’、‘ ユーザエリア ’ を選択している場合、‘ ポート ’ 以下の設定項目は表示されません。

＜設定方法＞

1. 設定項目にカーソルを移動させる。
2. カーソル移動キーを使用して ‘ 有効 ’ ／ ‘ 無効 ’ などを選択する。
3. 【設定】→【実行】を押す。

1. ‘ 通信パラメータ ’ 画面 2 ページめは、MAPPS パラメータ No. 1186 = 1 の設定で表示されます。
2. 2 ページめを表示をするには、ページ切替えキー（次ページ）を押します。

注記

1. ‘ スペース出力 ’ は、“0” を設定してください。
2. ‘ パリティ ’ は、‘ なし ’ を設定してください。
3. ‘ データ長 ’ は、‘8 ビット ’ を設定してください。

‘ ショートカット設定 ’ 画面

> 機能キー（セッティング）→【<】→【カスタマイズ】→【ショートカット設定】

以下の手順で、必要な画面へのショートカットを作成できます。

The feedrate can be set by using the NC parameters.

NC parameter

No.1185 = Specifies the F1-digit number Feedrate for F1

No.1186 = Specifies the F1-digit number Feedrate for F2

⋮

No.1189 = Specifies the F1-digit number Feedrate for F5

Specifying F0 calls the rapid traverse rate.

<Setting the increments/decrements for adjusting the feedrate using the manual pulse generator>

During automatic operation, the feedrates for F1 to F5 specified in a program can be increased or decreased by pressing the F1-digit button on the option panel and then turning the manual pulse generator.

NC parameter

No.1506 = The upper limit of the feedrate for F1 to F5

No.1507 = 0 to 32767 (Setting range)

Increase/decrease in feedrate per manual pulse generator scale interval = Set value for No.1506 / Set value for No.1507

This setting is retained even after restarting the machine.

‘COMMUNICATION PARAMETERS’ Screen

> Function selection key **(SETTING)** → **[PARAM.]** → **[I/O PARAM.]**

This screen is used to set communication parameters.

If the I/O device is a ‘MEMORY CARD’, ‘USB MEMORY’, ‘NETWORK’, or ‘USER AREA’, no setting items are displayed below the ‘PORT NUMBER’.

<Setting Procedure>

1. Move the cursor to the required item.
2. Move the cursor to the item to be set, e.g. ‘VALID’ or ‘INVALID’.
3. Press **[SET]** → **[EXECUTE]**.

1. To display the second page of the ‘COMMUNICATION PARAMETERS’ screen, set MAPPS parameter No. 1186 = 1.
2. Pressing the page selection key displays the second page of the screen.

NOTE

1. Set “0” for ‘OUTPUT SPACE’.
2. Set ‘NONE’ for ‘PARITY’.
3. Set ‘BIT 8’ for ‘DATA LENGTH’.

‘SHORTCUT SETTING’ Screen

> Function selection key **(SETTING)** → **[<]** → **[CUSTOMIZE]** → **[SHORTCUT SETTING]**

Create shortcuts to a desired screen by using the following procedure.

作成されたショートカットは、即時にショートカットソフトキーに表示され、次回の起動時にも表示されます。
また、ショートカットソフトキーの配置変更や不要なショートカットソフトキーの削除も可能です。

1) カーソル移動キーを使用して、ソフトキー**【R1】**～**【R8】**の中から '機能' 欄に '未使用' と表示されたソフトキーを一つ選ぶ。

注記

1. '機能' 欄に '未使用' と表示されたソフトキーは、ショートカットに登録されていないソフトキーです。
2. ショートカットの内容を変更するには、**【クリア】**を押して '未使用' にした後、***1)*** ～ ***4)*** の手順でショートカットを作成します。

2) ソフトキー**【選択】**を押す。
［カーソルが、画面右部の '機能一覧' 欄にも表示される。］

3) カーソル移動キーで、ショートカットを作成する機能を選択する。

4) ソフトキー**【実行】**を押す。
［画面上にショートカットが表示される。］

＜ソフトキー機能＞

【左ソフトキー】
本機では使用しません。

【右ソフトキー】
本機では使用しません。

【クリア】
ショートカットソフトキーの削除に使用します。
ショートカットを削除したい機能を '機能' 欄で選択し、**【クリア】**、**【実行】**を順に押します。

'機能' 欄の表示が '未使用' に変わり、そのショートカットソフトキーが削除されます。

【分類切替】
画面右部の '機能一覧' を次の分類に切り替えます。

【戻り】
'セッティング'（メニュー）画面に戻ります。

The shortcut instantly displays on one of the shortcut soft-key and it remains even after the machine is restarted.
It is also possible to change the allocation of the shortcut soft-key or delete unnecessary shortcut soft-key.

1) Use the cursor control keys and select one of the 'NOT USED' soft-keys in the 'FUNCTION' column from the soft-keys **[R1]** to **[R8]**.

NOTE

1. The soft-keys entitled 'NOT USED' in the 'FUNCTION' column are those which are not registered as shortcuts.
2. In order to change a shortcut's function, first press **[CLEAR]** to make the shortcut 'NOT USED', and follow steps ***1)*** to ***4)*** to make the required shortcut.

2) Press the **[SELECT]** soft-key.
[Another cursor is displayed on the 'FUNCTION LIST' field on the right side of the screen.]

3) Select the function that a shortcut is being made for with the cursor control keys.

4) Press the **[EXECUTE]** soft-key.
[The shortcut is displayed on the screen.]

<Soft-key Functions>

[LEFT SOFTKEY]
This soft-key is not used with this machine.

[RIGHT SOFTKEY]
This soft-key is not used with this machine.

[CLEAR]
Used to delete a shortcut soft-key.
Select a function with a shortcut to be deleted from the 'FUNCTION' column and press **[CLEAR]** and then **[EXECUTE]**.
The display in the 'FUNCTION' field changes to 'NOT USED' and the shortcut soft-key is deleted.

[GROUP CHANGE]
The 'FUNCTION LIST' display switches to the next set.

[EXIT]
Return to the 'SETTING' (Menu) Screen.

'機能キー' 画面

機能キー（セッティング）→**【<】**→**【カスタマイズ】**→**【機能キー】**

電源が入り、警告画面が表示された後、最初に表示される画面を設定するために使用します。

＜設定方法＞

1. カーソル移動キーで、初期表示画面選択機能を "有効" に設定します。
［初期表示画面の項目が表示される］

2. 画面下部に表示される選択番号を入力する。

3. **（入力）**キー →**【設定】**→**【実行】**を押す。

'FUNCTION SELECTION KEYS' Screen

Function selection key **(SETTING)** → **[<]** → **[CUSTOMIZE]** → **[FUNCTION KEYS]**

This screen is used to set the first screen that is displayed after the power has been switched ON and the warning screen has been displayed.

<Setting Procedure>

1. Using the cursor control keys set "valid" for the initially displayed screen selection function.
[The options for the initially displayed screen are displayed.]

2. Input the selection number displayed in the lower part of the screen.

3. Press the **(INPUT)** key → **[SET]** → **[EXECUTE]**.

'マクロ変数' 画面

機能キー（セッティング）→**【設定】**→**【マクロ変数】**

'MACRO VARIABLE' Screen

Function selection key **(SETTING)** → **[SET]** → **[MACRO VARIABLE]**

マクロ変数値と変数名の確認、入力を行うために使用します。

＜カスタムマクロ変数値画面＞

マクロ変数値が 40 個表示され、値の確認および入力ができます。

マクロ変数値の + 入力ができます。

＜カスタムマクロ変数名画面＞

マクロ変数値と変数名 20 個分が表示され、値と名前の確認および入力ができます。

マクロ変数値の + 入力ができます。

＜マクロ変数入力インタロック機能＞

MDI モードでマクロ変数の入力操作の有効／無効を設定する機能です。入力操作の有効／無効の設定は MAPPS パラメータ No. 1456 で行います。MAPPS パラメータ No. 1456 の設定値とインタロックの関係は下表の通りです。

This screen is used to check and input values and names of macro variables.

<Custom Macro Variable Values Screen>

Values for 40 macro variables are displayed. It is possible to check and input each value.

Incremental input for macro variable values is also possible.

<Custom Macro Variable Names Screen>

Values and names for 20 macro variables are displayed. Checking and inputting of each value and name are possible.

Incremental input for macro variable values is also possible.

<Macro Variable Input Interlock Function>

This function sets valid/invalid status of macro variable input operations in the MDI mode. To validate or invalidate the input operation, set MAPPS parameters No. 1456. Contents of the interlock function is determined by the value set to the parameters as shown below.

設定値 Setting Value	インタロック	Interlock
0	インタロック機能無効（マクロ変数入力有効）（出荷時の設定）	Interlock function is invalid. (Input operation for macro variables is valid.) (Default setting)
1	マクロ変数入力無効	Input operation for macro variables is invalid.
2	MDI モード以外でマクロ変数入力無効	Input operation for macro variables is invalid in other than MDI mode.
3	パネル操作選択キースイッチで編集可以外が選択されている場合は入力無効	Input is invalidated unless the operation selection key-switch is placed in the **[PANEL/EDIT]** position.

‘ パスワード設定画面 ’ ／ ‘ パスワード認証画面 ’

機能キー **（セッティング）→【設定】→【>】→【パスワード設定】**

この画面でパスワードを設定することにより、外部入出力機器によるプログラムの入出力ができない状態にします。上のキー操作で、パスワード未設定の場合は ‘ パスワード設定画面 ’ が、パスワード設定済みの場合は ‘ パスワード認証画面 ’ が表示されます。パスワードの設定・認証後、‘ パスワード機能 ON/OFF 設定画面 ’ でパスワード機能の ON/OFF を設定します。

＜はじめてパスワードを設定する場合＞

1) ‘ パスワード設定画面 ’ を表示させる。

2) 任意のパスワードを入力し、**（入力）**キーを押す。
［パスワード欄にパスワードが設定される］

注記

パスワードは 20 文字まで入力可能です。

3) パスワード（確認用）欄に再度パスワードを入力し、**【完了】**を押す。
［‘ パスワード機能 ON/OFF 設定画面 ’ が表示される］

4) カーソルを移動させパスワード機能の ON/OFF を切り替える。
パスワード機能 ON：外部入出力機器へのプログラムの入出力不可
パスワード機能 OFF：外部入出力機器へのプログラムの入出力可

‘PASSWORD SETTING SCREEN’/‘PASSWORD AUTHENTICATION SCREEN’

Function selection key **(SETTING)** → **[SET]** → **[>]** → **[PASSWORD SETTING]**

Setting a password on this screen disables the inputting/outputting of programs using the external I/O device. The key operation above displays the ‘PASSWORD SETTING SCREEN’ when no password has been set, and the ‘PASSWORD AUTHENTICATION SCREEN’ when a password has been set. After setting the password or authentication, the password function is set to ON or OFF on the ‘PASSWORD FUNCTION ON/OFF SETTING SCREEN’.

<Setting a password for the first time>

1) Display the ‘PASSWORD SETTING SCREEN’.

2) Input a password and press the **(INPUT)** key.
[The password is set in the password field]

NOTE

20 characters can be input in the password field.

3) Input the password again in the password field (For confirmation), and press **[COMPLETE]**.
[The ‘PASSWORD FUNCTION ON/OFF SETTING SCREEN’ is displayed]

4) Move the cursor to set the password function to ON or OFF.

Password function ON: Input/output of NC programs using an external I/O device is not possible.

Password function OFF: Input/output of NC programs using an external I/O device is possible.

＜パスワード設定済みの場合＞

1) ‘ パスワード認証画面 ’ を表示させる。

2) ‘ パスワード設定画面 ’ で設定したパスワードを入力し、（入力）キーを押す。

3) **【認証】**を押す。
［認証されると ‘ パスワード機能 ON/OFF 設定画面 ’ が表示される］

4) カーソルを移動させパスワード機能の ON/OFF を切り替える。
パスワード機能 ON：外部入出力機器へのプログラムの入出力不可
パスワード機能 OFF：外部入出力機器へのプログラムの入出力可

注記

1. ‘ パスワード機能 ON/OFF 設定画面 ’ でパスワード機能を ON に設定すると、‘ 入出力 ’ 画面（NC プログラム選択時）・‘ プログラム一覧 ’ 画面のソフトキー**【パンチ】**がグレー表示になり、NC プログラムを出力することができません。
2. パスワード機能を OFF に設定して外部入出力機器による入出力を行った後は、プログラムの流出を防ぐため、必ず設定を ON にしてください。
3. 電源再投入後、パスワード機能は ON になっています。
4. 出力先がユーザー記憶エリアに設定されている場合は、パスワード機能は無効になります。

＜ソフトキー機能（‘ パスワード設定画面 ’）＞

【パスワード機能無効】
パスワード機能を使用しないときは、このソフトキーでパスワード機能を無効にします。設定済みのパスワードも消去されます。

＜ソフトキー機能（‘ パスワード機能 ON/OFF 設定画面 ’）＞

【パスワード変更】
パスワード変更のために使用します。このソフトキーを押すと ‘ パスワード設定画面 ’ に遷移します。

【戻り】
‘ セッティング（メニュー）’ 画面に戻ります。

<Setting of the password is completed>

1) Display the ‘PASSWORD AUTHENTICATION SCREEN’.

2) Input the password set on the ‘PASSWORD SETTING SCREEN’, and press the **(INPUT)** key.

3) Press **[AUTH]**.
[The ‘PASSWORD FUNCTION ON/OFF SETTING SCREEN’ is displayed on authentication]

4) Move the cursor to set the password function to ON or OFF.

Password function ON: Input/output of NC programs using an external I/O device is not possible.
Password function OFF: Input/output of NC programs using an external I/O device is possible.

NOTE

1. On setting the password function to ON on the ‘PASSWORD FUNCTION ON/OFF SETTING SCREEN’, the **[PUNCH]** soft-key on the ‘INPUT/OUTPUT’ screen (when the NC program is selected) and ‘PROGRAM LIST’ screen is grayed out and NC program input/output is not possible.
2. After setting the password function to OFF and inputting/outputting NC programs by using the external I/O device, set the password function to ON to prevent the flow of NC programs.
3. The password function is set to ON after restarting the machine.
4. The password function is not available when the user memory area is selected as an input/output destination.

<Soft-key functions on the ‘PASSWORD SETTING SCREEN’>

[PASSWORD INVALID]
If not using the password setting function, press this key to invalidate the function. The password set on the ‘PASSWORD SETTING SCREEN’ is cleared.

<Soft-key functions on the ‘PASSWORD FUNCTION ON/OFF SETTING SCREEN’>

[PASSWORD CHANGE]
This soft-key is used to change the password. Pressing this soft-key displays the ‘PASSWORD SETTING SCREEN’.

[RETURN]
Pressing this soft-key displays the ‘SETTING (MENU)’ screen.

4-8 機能キー（ネットワーク）
Function Selection Key (NETWORK)

ネットワーク機能付きの機械で使用できます。

Functions are assigned to the function selection key **(NETWORK)** only when the machine is equipped with the network function.

5 プログラム編集
PROGRAM EDITING

警告

プログラム入力終了後は、パネル操作選択キースイッチを〔操作可〕あるいは〔操作不可〕の位置に戻し、プログラムが不用意に編集されないようにしてください。
[機械の予期せぬ動作]

WARNING

Place the operation selection key-switch in the [ON] or [OFF] position after completing program entry to prevent the program being accidentally updated.
[Unexpected machine motion]

5-1 新規プログラムの入力
Storing a Program to NC Memory

1) パネル操作選択キースイッチを**〔操作・編集可〕**にする。

2) ' プログラムチェック ' 画面を表示させる。

<フォアグラウンド編集>

モード選択ボタン**〔編集〕**→ 機能キー**〔プログラム〕**

<バックグラウンド編集>

機能キー**〔プログラム〕**→**【BG 編集】**

3) 新規プログラム番号を入力する。（例：O100）

4) **〔挿入〕**キーを押す。

5) コメントを入力する場合は、カーソルを “(“ にあわせて、コメントを入力し、**〔挿入〕**キーを押す。

6) NC 文を 1 ブロックずつ入力し、**〔EOB〕**キー →**〔挿入〕**キーを押す。

注記

手順 ***6)*** を繰り返し、プログラムを最後まで入力してください。

7) バックグラウンド編集の場合、**【BG 終了】**を押す。

8) パネル操作選択キースイッチを**〔操作可〕**または**〔操作不可〕**の位置に戻す。

1) Turn the operation selection key-switch to **[PANEL/EDIT]**.

2) Display the ‘PROGRAM CHECK’ screen.

<Foreground Edit>

Mode selection button **[EDIT] (Edit)** → Function selection key **(PROG)**

<Background Edit>

Function selection key **(PROG)** → **[BG EDIT]**

3) Input a new program number. (Example: O100)

4) Press the **(INSERT)** key.

5) To input a comment, move the cursor to “(“, input the comment, then press the **(INSERT)** key.

6) Input the NC program block by block, press the **(EOB)** key, then press the **(INSERT)** key.

NOTE

Repeat step ***6)*** until you reach the end of the program.

7) Press **[BG END]** for the background editing.

8) Place the operation selection key-switch in the **[ON]** or **[OFF]** position.

5-2 フォアグラウンドとバックグラウンド
Foreground and Background

フォアグラウンド編集

フォアグラウンド編集とは、モード選択ボタン**〔編集〕**が選択されているときに、フォアグラウンド領域のプログラムを編集することです。
フォアグラウンド編集中は自動運転ができません。

Foreground Editing

Foreground editing is an operation to edit a program in the foreground area when the mode selection button **[EDIT] (Edit)** is selected.
When a program is being edited in the foreground area, automatic operation is not possible.

バックグラウンド編集

バックグラウンド編集とは、自動運転を実行しながら、画面上で別のプログラムを編集することです。
モード選択ボタンや制御装置の状態（自動運転中かどうかなど）にかかわらず、バックグラウンド領域での編集ができます。バックグラウンド編集でアラームが発生してもフォアグラウンドの運転には何ら影響ありません。

Background Editing

Background editing means editing a program while another program is being executed in automatic operation.
Regardless of the current NC operation mode, whether automatic mode or not, and of the setting of the mode selection buttons, background editing is possible. Any alarms generated during background editing will not influence foreground machine operation.

また、フォアグラウンドでアラームが発生した場合もバックグラウンド編集が影響を受けることもありません。

Any alarms generated in foreground machine operation will not influence background editing as well.

注意

1. **自動運転中、バックグラウンド編集を行っているときに（リセット）キーを押さないでください。自動運転がリセットされるため機械が急停止します。**
   [工具の破損]
2. **メモリモード選択時、バックグラウンド編集中に自動運転ボタン（起動）を押すと、フォアグラウンドで選択されているプログラムが実行されます。したがって、画面に表示されているプログラムとは異なった動作を行いますので注意してください。**

CAUTION

1. **Do not press the (RESET) key during background editing since automatic operation will be reset and the machine will stop suddenly.**
   [Tool damage]
2. **If the automatic operation button [START] (Start) is pressed during background editing in the memory mode, the program selected in the foreground starts. Therefore, the machine operates in a manner different from the program displayed on the screen.**

注記

1. バックグラウンド編集では、フォアグラウンドで使用中以外のプログラムが編集できます。
2. バックグラウンドでのアラームは、続けて何らかの編集操作を行う（任意のキーを押す）と解除されます。

NOTE

1. Background editing is only possible for a program which is not used in the foreground operation.
2. Alarms in the background occur in the same manner as during program editing in the foreground, but they are cleared when any edit operation (pressing a key) is carried out.

5-3 サーチ機能 Search Function

プログラムを編集するときやプログラムを途中から開始するときには、まずサーチ機能を利用して、その箇所にカーソルを移動させます。

To edit a program or start a program from a block, locate the program block or word with the search function.

プログラム番号サーチ

O 番号を入力し、**【O サーチ】**を押す。もしくは ' プログラム一覧 ' 画面からプログラムを選択し、**（入力）**キーを押す。

注記

編集モードおよびバックグラウンド編集選択時、登録されていないプログラム番号を入力し、ソフトキー**【O サーチ】**を押すとアラームとなります。MAPPS パラメータ No. 614 = 1 を設定すると、入力したプログラム番号のプログラムが新規に作成されます。

Program Number Search

Input an O Number and press **[O-No. SEARCH]**, or select a program on the 'PROGRAM LIST' screen and press the **(INPUT)** key.

NOTE

In the edit mode, or in background editing, if an unregistered program number is searched for (**[O-No. SEARCH]** is pressed), an alarm is generated. When MAPPS parameter No. 614 is set to "1", a new program which has an unregistered program number can be created.

シーケンス番号サーチ

1) プログラム番号サーチをする。
2) "N" + シーケンス番号を入力する。
3) 編集モード時は**【サーチ ↑】**または**【サーチ ↓】**、メモリモード時は**【N サーチ】**を押す。

Sequence Number Search

1) Search for a program.
2) Input "N" and a sequence number.
3) Press **[SEARCH UP]** or **[SEARCH DW]** in the edit mode, and press **[N SEARCH]** in the memory mode.

警告

自動運転中にシーケンス番号をサーチするとき、スキップしたブロック内の座標値や M, S, T, G, F コードは、制御装置の座標値や M, S, T, G, F のモーダルな値を変えません。再開するブロックで必要な M, S, T, G, F コードがそろっているかおよび座標系が適切であるかなどを調べ、不適切な場合は MDI 操作で必要な指令を行ってください。指令しないで加工を再開すると、機械が予期せぬ動作をし、人身事故や機械の破損につながります。

WARNING

Coordinate values and M, S, T, G, and F codes in the blocks skipped during sequence number search operation do not change the coordinate values or modal M, S, T, G, and F codes in the NC. When restarting the operation after searching a block in the middle of a program, check the status of the machine and that of the NC and specify the M, S, T, G, and F codes, the work coordinate system, and other necessary information after selecting the MDI mode. If operation is restarted without specifying these data, the machine will operate unexpectedly causing serious injuries or damage to the machine.

＜サブプログラムのシーケンス番号サーチ＞

サブプログラムのシーケンス番号をサーチするときは、まずサブプログラム番号をサーチしてからシーケンス番号サーチを行ってください。

サブプログラム番号サーチをしないでシーケンス番号サーチを行うと、メインプログラムのシーケンス番号サーチと同じ扱いとなります。

<Sequence Number Search in a Sub-Program>

To search for a sequence number in a sub-program, search for the sub-program before attempting the sequence number search.

If the sequence number is searched for directly without searching for a sub-program number first, the enabled operation is the same as a sequence number search of the program.

ワードサーチ

Word Search

ワードサーチはプログラム編集を行うときに使用します。プログラム番号サーチで編集したいプログラムを呼び出してから、ワードサーチを行います。

ワードをサーチするには、下記の方法があります。

A word search operation is required when editing a program. First, the program to be edited is called by the program number search operation and, then, the word to be edited is located by the word search operation.

The following method is used for the word search operation.

1. カーソル移動キーによる方法

1. Searching for a word with the cursor control keys

キー		
↑ ↓	前もしくは次のブロックの先頭のワードがサーチされます。	The cursor will be located on the first word of the previous block or the next block.
→ ←	カーソルが画面上でワードごとに、順方向もしくは逆方向に移動します。	The cursor moves forward/backward, word by word.

2. ページ切替えキーによる方法

2. Searching for a word with the page selection keys

キー		
前ページ 次ページ	画面が前もしくは次のページに替わり、先頭のワードがサーチされます。	The previous or next page is displayed. The cursor will be located on the first word of the page.

3. カーソル上下移動キーによる方法

a) サーチしたいワードを入力する。

b) **【サーチ↑】**または**【サーチ↓】**もしくはカーソル移動キーを押す。

注記

1. 同じワードが複数ある場合、現在のカーソルの位置から一番手前のワードをサーチし、完了します。
2. カーソルの位置がサーチするワードよりも後にあるときは、**【サーチ↑】**あるいはカーソル移動キー ↑ でないとサーチできません。

3. Searching for a word with the up and down cursor control keys.

a) Input a word to be searched for.

b) Press **[SEARCH UP]**or **[SEARCH DW]** or the cursor control keys.

NOTE

1. If the searched word appears more than once in the program, the first occurrence of the word located after the current cursor position is searched for.
2. Press the **[SEARCH UP]** soft-key or the cursor control key ↑ to search for a word located before the current cursor position.

4. プログラムの先頭サーチと末尾サーチ

画面にプログラムを表示し、**【頭出し】**もしくは**【末尾】**を押す。

［プログラム番号もしくは末尾のワードが反転表示される］

4. Program head search and program bottom search

Display the program on the screen and press **[REWIND]** or **[BOTTOM]**.

[The program number or the last word is highlighted.]

5-4 プログラム編集 Program Editing

注記

1. 範囲選択で末尾の "%" が範囲選択された場合、コピー・切取り操作ができません。
2. 非常停止状態でもプログラムの編集はできます。
3. コメントの編集では、カーソルが "(" や ")" にある状態で削除することはできません。コメントを削除する場合は、下記のいずれかの操作を行ってください。
   - "(" にカーソルを移動させて、（EOB）キー（削除）キーを押す。

NOTE

1. If "%" code, entered at the end, is included in selected area, copy and move operation are not possible.
2. Program editing is possible even in the emergency stop state.
3. When editing a comment, it is not possible to delete a comment with the cursor positioned at "(" or ")". Use either of following procedures to delete a comment.
   - Move the cursor to "(" and press the **(EOB)** key then the **(DELETE)** key.

[“(” から “;” までが削除]

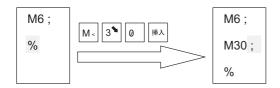
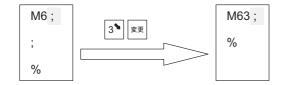
- 範囲を選択し、“)” 以降にカーソルを移動させて、切取り操作でコメントを削除する。

ただし、O 番号横の "（）" を削除したり、変更することはできません。

例：

O4000 (ABC);
(EFGHI)
（ABC）については、ABC は削除できますが、（）は削除できません。
（EFGHI）については、（）を EFGHI と共に上記手順で削除できます。

4. パソコン側 NC 画面表示機能を行う場合、パソコン側でバックグラウンド編集はしないでください。NC 画面でプログラムの編集、および MDI 操作ができなくなります。

5. カーソル位置が % の行または % の 1 行上の場合、ワードを挿入すると “;” が付加されます。

6. カーソルが “;” の位置にある場合、数字のみに変更しようとするとカーソル位置直前のワードの最後尾に数字が付加されます。

7. 1 ブロックに登録できる文字数は、199 文字までです。

プログラムの複写と削除

＜複写（コピー）＞

1) **【一覧】**を押す。
［‘ プログラム一覧 ’ 画面が表示される］

2) コピーするプログラムにカーソルを合わせる。

3) **【コピー】**を押す。

4) 新プログラム番号を入力し、**【実行】**を押す。

＜ O 番号変更＞

1) **【一覧】**を押す。
［‘ プログラム一覧 ’ 画面が表示される］

2) 変更する O 番号にカーソルをあわせ、**【O 変更】**を押す。

3) 変更後の O 番号を入力し、**【実行】**を押す。

＜削除＞

1) **【一覧】**を押す。
［‘ プログラム一覧 ’ 画面が表示される］

2) **【削除】**を押す。

3) 削除するプログラムにカーソルを合わせる。

4) **【削除】** → **【実行】**を押す。

[“(” to “;” deleted.]

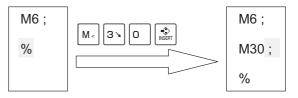
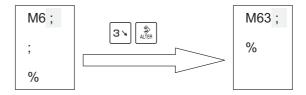
- After selecting the comment to be deleted by range selection operation, move the cursor to any position after “)” and cut the selected comment.

Note that “(” or “)” adjacent to O number can not be deleted or changed.

Example:

O4000 (ABC);
(EFGHI)
In “(ABC)”, “ABC” can be deleted, but “(” and “)” cannot be deleted.
In “(EFGHI)”, “(” and “)” can be deleted along with “EFGHI” using the procedures above.

4. When the NC screen display function is used at the personal computer side, do not attempt background editing at the personal computer. If attempted, program editing and MDI operation are disabled at the NC screen.

5. When a word is inserted while the cursor is on or one line above the “%” line, semicolon “;” is appended to the inserted word.

6. When only a number is keyed in before pressing the **(ALTER)** key in the state the cursor is on the semicolon “;”, the keyed in number is appended to the word immediately before the cursor.

7. Up to 199 characters can be registered in one block.

Copy and Deletion of Programs

<Copy>

1) Press **[PROG. LIST]**.
[‘PROGRAM LIST’ screen is displayed.]

2) Move the cursor to a program to be copied.

3) Press **[COPY]**

4) Input a new program number and press **[EXECUTE]**.

<Change O Number>

1) Press **[PROG. LIST]**.
[‘PROGRAM LIST’ screen is displayed.]

2) Move the cursor to the O number to be changed and press **[RENAME]**.

3) Input the new O number and press **[EXECUTE]**.

<Deletion>

1) Press **[PROG. LIST]**.
[‘PROGRAM LIST’ screen is displayed.]

2) Press **[DELETE]**.

3) Move the cursor to the program to be deleted.

4) Press **[DELETE]** → **[EXECUTE]**.

もしくは

1) **【一覧】**を押す。
［‘ プログラム一覧 ’ 画面が表示される］

2) 削除したい O 番号を入力する。

3) **【削除】**→**【実行】**を押す。

全プログラムを削除する場合は

1) **【一覧】**を押す。
［‘ プログラム一覧 ’ 画面が表示される］

2) **【削除】**→**【全削除】**→**【実行】**を押す。

プログラム内のワードの編集

＜変更＞

1) 編集するプログラムをサーチする。

2) 変更したいワードをサーチする。

3) 変更後のワードを入力する。

4) **（変更）**キーを押す。

＜挿入＞

1) 編集するプログラムをサーチする。

2) ワードを挿入する直前のワードをサーチする。

3) 挿入するワードを入力する。

4) ブロックを挿入する場合、**（EOB）**キーを押す。

5) **（挿入）**キーを押す。

＜削除＞

1) 編集するプログラムをサーチする。

2) 削除するワードをサーチする。

3) ブロックを削除する場合、**（EOB）**キーを押す。

4) **（削除）**キーを押す。

＜プログラムの範囲の削除＞

1) カーソルで選択した範囲を削除する。

a) **【選択】**を押す。

選択を解除したいときは再度**【選択】**を押してください。

b) 削除する範囲を選択し、**【切取り】**を押す。

2) カーソル位置から指定した文字列まで削除する

a) 指定文字列を入力する。

b) **（削除）**キー →**【実行】**を押す。

プログラム内容の複写と移動

注記

1. プログラムの一部のコピーあるいは切取り操作を行うと、コピーあるいは切り取られたデータは、メモリ内のコピーバッファに記憶されます。一度記憶されたデータは、再度コピーあるいは切取り操作を行うか、電源をしゃ断するまで保持されます。
2. プログラムの一部を切り取る場合、それが切り取ってよい内容であることを確認してから切り取ってください。一度切り取られたデータは、コピーバッファに記憶されたデータが消去されると、元に戻りません。
3. プログラムの一部の複写および移動は、ワード単位から行えます。
4. コピーバッファの容量は、4 k バイトです。4000 文字以内の操作まで行えます。

1) 編集するプログラムをサーチする。

Or

1) Press **[PROG. LIST]**.
[‘PROGRAM LIST’ screen is displayed.]

2) Input the O number to be deleted.

3) Press **[DELETE]** → **[EXECUTE]**.

To delete all the programs:

1) Press **[PROG. LIST]**.
[‘PROGRAM LIST’ screen is displayed.]

2) Press **[DELETE]** → **[CLEAR ALL]** → **[EXECUTE]**.

Editing a Program by Word Unit

<Alteration>

1) Search for the program to be edited.

2) Search for the word to be altered.

3) Input the new word.

4) Press the **(ALTER)** key.

<Insertion>

1) Search for the program to be edited.

2) Search for the word that is located just before a word to be inserted.

3) Input the word to be inserted.

4) Only when inserting a block, press the **(EOB)** key.

5) Press the **(INSERT)** key.

<Deletion>

1) Search for the program to be edited.

2) Search for the word to be deleted.

3) Only when deleting a block, press the **(EOB)** key.

4) Press the **(DELETE)** key.

<Deletion of a Program Range>

1) Delete a range selected with the cursor control keys.

a) Press **[SELECT]**.

To cancel the selection, press **[SELECT]** again.

b) Select the range to be deleted and press **[CUT]**.

2) Delete the data from the cursor position to a selected string.

a) Input a string to delete to.

b) Press the **(DELETE)** key → **[EXECUTE]**.

Copy and Move

NOTE

1. If a part of a program is copied or cut, the copied or cut data is stored in the copy buffer in memory. Once the data is stored in this area, it is retained until another copy or cut operation is carried out or the power is switched off.
2. Before cutting a part of a program, ensure that it may be cut. Once a part of a program is cut and if it is cleared from the copy buffer, it cannot be recovered.
3. Copy and move operation is possible in units of word.
4. The copy buffer area capacity is 4 k bytes to allow handling of up to 4000 characters.

1) Search for the program to be edited.

2) 複写もしくは移動させたい範囲の先頭のワードをサーチし、**【>】**→**【選択】**を押す。

3) 末尾のワードにカーソルを移動させる。

4) **【コピー】**（複写）もしくは**【切取り】**（移動）を押す。
異なるプログラムに複写もしくは移動する場合は貼付け先のプログラムをサーチする。

5) 貼付け先のワードをサーチする。

6) **【貼付け】**を押す。

2) Search for the first word of the part of a program to be copied or moved and press **[>]** and **[SELECT]**.

3) Move the cursor to the last word of the part.

4) Press **[COPY]** (copy) or **[CUT]** (move).
To paste the copied part to another program or to move the cut part to another program, search for the copy or move destination program.

5) Search for a word of the copy or move destination.

6) Press **[PASTE]**.

ワードの置換

注記

すべてに置換を実行する前には、指定されたワードがすべて置き換わってもよいかどうかを確認してください。

1) 編集するプログラムをサーチする。

2) ワードを置換える前の位置にカーソルを移動させる。

3) **【拡張編集】**→**【置換】**を押す。

4) 置換えする文字列を入力後、**【設定】**を押す。

5) 置換え後の文字列を入力後、**【設定】**を押す。

6) **【全て】**もしくは**【カーソル以降全て】**、あるいはワードごとに**【はい】**または**【いいえ】**を押す。

Replacing Words

NOTE

Before executing “replace all”, ensure that all of the specified words may be replaced.

1) Search for the program to be edited.

2) Move the cursor to the word that is to be replaced.

3) Press **[EXTENDED EDIT]** → **[REPLACE]**.

4) Input the string to be replaced and press **[SET]**.

5) Input the new string and press **[SET]**.

6) Press **[ALL]** or **[BELOW CURSOR]** or **[YES]** or **[NO]** for each occurrence of the specified word.

シーケンス番号の自動挿入

MAPPS パラメータ No. 2404（シーケンス番号の増分値）に 1 〜 32767 までの値が設定されていると、編集モードでプログラムを作成しているときに、シーケンス番号が自動的に挿入されていきます。

1) プログラム画面に編集するプログラムを表示し、シーケンス番号の自動挿入を開始する一つ前のブロックの “;”（EOB）にカーソルを合わせる。

2) データ入力キーで N とシーケンス番号の初期値を入力し（例：10）、**（挿入）**キーを押す。

3) 1 ブロック分のデータを入力し、**（EOB）**キー →**（挿入）**キーの順で押す。
［EOB がメモリに登録され、シーケンス番号（例：N10）が挿入される］

<例>
初期値として “10” を入力し、増分値として MAPPS パラメータ No. 2404 に “2” が設定されている場合、次行に “N12” が挿入されます。

- “N12” を次のブロックに挿入したくない場合　は、“N12” が表示された直後に**（削除）**キーを押すと “N12” が消去されます。
- 次のブロックに “N12” ではなく “N100” を挿入したい場合は、“N12” が表示された直後にデータ入力キーで “N100” を入力して**【置換】**を押すと、“N100” が登録され、初期値も “100” に変更されます。

Inserting Sequence Numbers Automatically

If 1 to 32767 is set for MAPPS parameter No. 2404 (The increment for assigning a new sequence number), a sequence number can be inserted automatically when a program is created in the edit mode.

1) Display the program to be edited on the program screen, and move the cursor to the EOB code “;” of the block immediately above the block where the automatic insertion of sequence numbers should start.

2) Input “N” and the initial value for the sequence number (Example: 10) using the data entry keys, and then press the **(INSERT)** key.

3) Insert data for one block word by word, and then press **(EOB)** key and **(INSERT)** key.
[The EOB code “;” is registered in the memory and a sequence number is inserted automatically.]

<Example>
When “10” is input as the initial value and “2” is set for MAPPS parameter No. 2404 as the increment, a sequence number “N12” is inserted in the next block.

- If the sequence number “N12” should not be inserted to the next block, press the **(DELETE)** key immediately after “N12” is displayed to delete the sequence number.
- If a sequence number “N100” should be inserted in the next block, instead of “N12”, input “N100” using the data entry keys immediately after “N12” is displayed, and then press **[REPLACE]**. The sequence number “N100” is registered and the initial value changes to “100”.

シーケンス番号を自動で挿入できる条件

1) 編集モード時の ‘ プログラムチェック ’ 画面、またはバックグラウンド画面でプログラムの編集が可能。

Conditions for Inserting Sequence Numbers Automatically

1) Program editing is enabled on the ‘PROGRAM CHECK’ screen in the edit mode or on the background program edit screen.

2) キーバッファに “;”（EOB）が 1 個以上存在している状態で、（挿入）キーが押された。

3) “;”（EOB）が以下のいずれかの条件を満たしている。

- キーバッファの途中に “;”（EOB）が存在し、かつ “N” 以外の文字が “;”（EOB）の後にある。

  例：
  キーバッファの文字列：
  “;G92 X0 Y0 Z0”

- キーバッファの最後に “;”（EOB）が存在し、かつ “N” 以外のワードがカーソル位置の次にある。

  例：
  NC プログラムの文字列：

  キーバッファの文字列：“G92 X0 Y0 Z0;”

注記

EOB に続く文字が “NE” などの予約語の場合はシーケンス番号を自動で挿入します。

2) The **(INSERT)** key is pressed with one or more EOB code(s) “;” in the key input buffer area.

3) The EOB code “;” satisfies any of the following conditions.

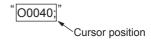
- There is an EOB code “;” in the middle of the character string in the key buffer area and there is a character other than “N” after the EOB code “;”.

  Example:
  A character string in the key buffer area:
  “G92 X0 Y0 Z0”

- There is an EOB code “;” at the end of the character string in the key buffer area and there is a word other than “N” next to the cursor position.

  Example:
  A character string in the NC program:

  A character string in the key buffer area: “G92 X0 Y0 Z0;”

NOTE

If the character string following an EOB code “;” is a reserved word such as “NE”, a sequence number is automatically inserted.

プログラム番号のグループ登録

複数のプログラムを 1 つのグループにまとめ、新しく名前をつけて登録することができます。
まずグループ名を登録し、そこにプログラム（O 番号）を登録します。プログラム番号は、複数グループに重複して登録が可能です。グループ名は、40 字以内としてください。

Group Registration of Program Numbers

It is possible to organize multiple program numbers in groups by registering program numbers under the new group names.
First register a group name, and then select the programs (O numbers) to register in the group. One program number can be set in multiple groups. Group names can comprise a maximum of 40 characters.

グループ名の登録

1) ‘ プログラム一覧 ’ 画面を表示させる。
2) 【グループ操作】→【グループ作成】を押す。
3) グループ名（最大 40 文字）を入力し、【実行】を押す。

Registering Group Name

1) Display the ‘PROGRAM LIST’ screen.
2) Press **[OPERATE GROUP]** and **[CREATE GROUP]**.
3) Input a group name (40 characters max.) and press **[EXECUTE]**.

グループ名の変更

1) 【グループ名変更】を押す。
2) 変更するグループを選択する。
3) 変更後のグループ名を入力し、【実行】を押す。

注記

グループを登録すると、グループの内容が表示されます。グループ名を登録した直後は、このグループにはプログラムが登録されていないためプログラム番号は表示されません。

 プログラム名 ‘ 全プログラム ’ を選択すると、プログラムの一覧が表示されます。

Changing Group Name

1) Press **[CHANGE GROUP NM]**.
2) Select the group whose name is to be changed.
3) Input the new group name and press **[EXECUTE]**.

NOTE

When you register a group, the details of the group are displayed. Immediately after the registration of a group name, no programs are registered in the group so no program numbers are displayed.

 By selecting the program name ‘ALL’, the list of programs is displayed.

O 番号をグループに登録する

1) グループ名 ‘ 全プログラム ’ にカーソルを移動させる。
2) 【グループ操作】→【プログラム登録】を押す。
3) 登録するプログラムへカーソルを移動させる。
4) 【選択 ON/OFF】を押す。

Registering O Numbers in Groups

1) Move the cursor onto the group name ‘ALL’.
2) Press **[OPERATE GROUP]** and **[REGIST. PROGRAM]**.
3) Move the cursor onto the program to be registered.
4) Press **[SELECT ON/OFF]**.

5) 手順 ***3)***、***4)*** を繰り返し、登録するプログラムをすべて選択する。

6) 登録先のグループへカーソルを移動させる。

7) **【実行】**を押す。
プログラム番号は、各グループに重複して登録が可能です。

5) Repeat steps ***3)*** and ***4)*** to select all the programs to be registered in the group.

6) Move the cursor to the group in which the programs are to be registered.

7) Press **[EXECUTE]**.
Program numbers can be set in multiple groups.

プログラム番号のグループ登録解除

登録したグループからプログラムを削除することができます。

1) ‘ プログラム一覧 ’ 画面を表示させる。

2) **【グループ操作】**→**【プログラム登録解除】**を押す。

3) 登録を解除したいプログラムへカーソルを移動させる。

4) **【実行】**を押す。

Deleting a Registered Program from a Group

A registered program can be deleted from a group.

1) Display the ‘PROGRAM LIST’ screen.

2) Press **[OPERATE GROUP]** and **[UNREGIST PROGRAM]**.

3) Move the cursor onto the program number to be deleted.

4) Press **[EXECUTE]**.

グループ削除

登録したグループを削除することができます。

1) ‘ プログラム一覧 ’ 画面を表示させる。

2) **【グループ操作】**→**【グループ削除】**を押す。

3) 削除したいグループへカーソルを移動させる。

4) **【実行】**を押す。
［画面に ‘ グループを削除します ’ と表示される］

5) もう一度**【実行】**を押す。
［グループが削除される］
グループに登録していたプログラムは ‘ 全プログラム ’ に残ります。

Deleting Groups

A registered group can be deleted.

1) Display the ‘PROGRAM LIST’ screen.

2) Press **[OPERATE GROUP]** and **[DELETE GROUP]**.

3) Move the cursor onto the group name to be deleted.

4) Press **[EXECUTE]**.
[The message ‘The group is to be deleted’ is displayed on the screen.]

5) Press **[EXECUTE]**.
[The group is deleted.]
The programs of the deleted group are retained in ‘ALL’.

短縮登録

プログラムの一部を、任意の名称を付けてソフトキーに登録することができます。このソフトキーを押すと登録したプログラムを呼び出せるので、コピー、貼付けなどのプログラム編集に使用したり、MDI 操作時にプログラムを呼び出すのに便利です。

Excerpt Registration

It is possible to register part of a program to a soft-key whose name is newly given. Pressing this soft-key calls the registered program and makes it easy to copy and paste the program in program editing or to call the program in the MDI operation.

ソフトキー名称の登録

1) **【拡張編集】→【短縮登録】→【名前登録】→【編集操作へ登録】**または**【MDI 操作へ登録】**

2) ソフトキー名称（最大 8 文字）を入力する。

3) この名称を登録するソフトキーを選択する。

例：
【編集 1】
［このソフトキーに新しい名称が登録される］

Soft-Key Registration

1) **[EXTENDED EDIT] → [REGIST. EXCERPT] → [REGIST. NAME] → [REGIST. TO EDIT]** or **[REGIST. TO MDI]**

2) Enter a soft-key name. (8 characters max.)

3) Select a soft-key to allocate the entered name to it.

Example:
[EDIT 1]
[The new name is registered to this soft-key.]

短縮プログラムの登録

注記

この操作の前にあらかじめプログラムを作成しておく必要があります。

1) 登録したいプログラムを画面に表示させる。

2) **【プログラム登録】**を押す。

3) 登録開始位置へカーソルを移動させる。

4) **【プログラム登録開始】**を押す。

Registering Excerpt Programs

NOTE

Before registering a program, it is necessary to create the program beforehand.

1) Display the program to be registered on the screen.

2) Press **[REGIST. PROGRAM]**.

3) Move the cursor to the beginning of the data to be registered.

4) Press **[START REGIST.]**.

5) 登録終了位置へカーソルを移動させる。

6) **【編集操作へ登録】**もしくは**【MDI 操作へ登録】**を押す。
［登録されているソフトキーが表示される］

7) プログラムを登録するソフトキーを選択する。
［短縮プログラムが登録される］

例：
工具交換プログラムの登録

1) MDI モードで、工具交換用のプログラムを作成する。

2) **【プログラム登録】**を押す。

3) 登録開始位置にカーソルをあわせ、**【プログラム登録開始】**を押す。

4) プログラムの登録終了位置にカーソルをあわせる。

5) **【MDI 操作へ登録】**→**【工具交換】**を押す。

MDI 操作時、**【短縮入力】**→**【工具交換】**を押すと、工具交換プログラムが呼び出されます。

5) Move the cursor to the end of the data to be registered.

6) Press **[REGIST. TO EDIT]** or **[REGIST. TO MDI]**.
[Registered soft-keys are displayed.]

7) Press the soft-key of the excerpt program to be registered.
[Excerpt program is registered.]

Example:
Registering the tool change program

1) Create the program to change tools in the MDI mode.

2) Press **[REGIST. PROGRAM]**.

3) Move the cursor to the beginning of the program and press **[START REGIST.]**.

4) Move the cursor to the end of the program.

5) Press **[REGIST. TO MDI]** and **[TOOL CHANGE]**.

Pressing **[EXERPT INPUT]** and **[TOOL CHANGE]** calls the tool change program in the MDI mode operation.

5-5 外部入出力機器によるプログラムの入出力
Inputting and Outputting Programs Using an External I/O Device

外部入出力機器を使用して制御装置のメモリにプログラムを入力する方法、および制御装置のメモリにあるプログラムを出力する方法について説明します。

The programs stored in the NC memory can be output to an external I/O device or programs can be input to the NC memory from an external I/O device. The procedure to input or output a program using an external I/O device is explained in this section.

プログラムの入出力準備作業

1) 外部入出力機器を接続する。

2) ‘ 通信パラメータ ’ 画面で入出力機器を設定する。

機能キー (セッティング) →【パラメータ】→【通信パラメータ】

3) 接続した入出力機器にカーソルを移動させ**【設定】**を押す。

この操作は、一度設定すると外部入力機器を変更しない限り、再操作をする必要はありません。

Preparation

1) Connect the external I/O device.

2) Make the setting for I/O devices on the ‘COMMUNICATION PARAMETERS’ screen.

Function selection key **(SETTING)** → **[PARAM.]** → **[I/O PARAM.]**

3) Move the cursor to the connected I/O device and press **[SET]**.

Once set, the parameter settings may not be changed unless the external I/O device is changed.

プログラム入出力時の注意事項

1) 外部入出力機器の設定を完了したことを確認してください。

2) プログラム番号を指定しないでプログラムを入力する場合、NC データには先頭ブロックに “O” あるいは “:” とそれに続く数字によるプログラム番号が指定されていなければなりません。プログラム番号の指定がないと、入力エラーとなります。

3) O 番号の指定のない NC データは、プログラム番号を指定することにより入力可能となります。

4) 入力するデータ内に複数の EOB とそれに続く O 番号指定がある場合、それぞれの O 番号でプログラムが登録されます。

Cautions on Program Input/Output Operation

1) Make sure that the I/O device has been set.

2) If a program is input without designating a program number, the NC data must begin with a program number preceded by “O” or “:”. An input error occurs if a program number is not designated.

3) The NC data not containing an O number may be input by designating a program number.

4) If the data to be input has multiple EOB codes followed by an O number, the programs are registered under the individual O numbers.

プログラムの入力操作手順

メモリカードからの入力の場合

1) メモリカードをカードスロットに挿入する。

Program Input Operation Procedure

Inputting from a memory card.

1) Insert a memory card to the card slot.

2) ' プログラム一覧 ' 画面を表示させる。

3) **【パンチ／リード】**を押す。

4) 別の O 番号で入力する場合はその O 番号を入力する。

5) **【リード】**を押す。
［メモリカード内のプログラムとフォルダが表示される］

6) 入力するプログラム名またはフォルダを選択し、**【実行】**を押す。

＜入力エラーメッセージの対処法＞

1. 同一の O 番号がすでに登録されている
→ NC に登録されていない O 番号で登録し直す。もしくは NC パラメータ No. 1218 のビット 7 に "1" を設定する。

2. NC メモリの登録可能プログラム数が 0 になっている、もしくは空き容量が不足している。
→NC メモリ内の不要なプログラムを削除し、登録可能プログラム数を増やす。

3. NC パラメータで編集禁止に設定されているプログラム番号（O8000 番台／ O9000 番台）を登録しようとした。
→
- 編集禁止に設定されていない O 番号を使用する。
- O9000 〜 9999 のプログラムの編集を許可するには、NC パラメータ No. 1121 に "0" を設定する。
- O8000 〜 9999 のプログラムの編集を許可するには、NC パラメータ No. 8105 に "1" を設定する。

注記

これらの NC パラメータを変更した後は、電源を再投入してください。

- "' プログラム一覧 ' 画面 "（201 ページ）
- "NC メモリとユーザー記憶エリアのプログラム入出力 "（241 ページ）

2) Display the 'PROGRAM LIST' screen.

3) Press **[PUNCH/READ]**.

4) Input the new O number if inputting a program with another O number.

5) Press **[READ]**.
[The directory of programs stored in the memory card is displayed.]

6) Select a program or a folder to be input and press **[EXECUTE]**.

<Recovery Procedure for Alarm Message "INPUT ERROR">

1. Another program is registered with the same program number.
→ Register the program with an O number that is not registered in the NC. Or set "1" to bit 7 of the NC parameter No. 1218.

2. Number of programs that can be registered to the NC memory is 0. Or Not enough memory area is available.
→ Delete unnecessary programs in the NC memory to enable registration of the program.

3. An attempt is made to register a program with an O number for which program editing is restricted. (O8000 to O9999)
→
- Register the program by specifying an O number for which program editing is not restricted.
- To enable program edit of O9000 to O9999: Set the NC parameter No. 1121 to "0".
- To enable program edit of O8000 to O9999: Set the NC parameter No. 8105 to "1".

NOTE

After changing these NC parameters, turn off the power and back it on.

- "'PROGRAM LIST' Screen" (page 201)
- "Program Input/Output in the NC Memory/User Memory Area" (page 241)

プログラムの出力操作手順

メモリカードへの出力の場合

1) メモリカードをカードスロットに挿入する。

2) ' プログラム一覧 ' 画面を表示する。

3) **【パンチ／リード】**を押す。

4) 出力したい O 番号にカーソルを合わせ、**【選択 ON/OFF】**を押す。
［選択された O 番号が反転表示される］

5) ***4)*** の操作を繰り返し、出力したい O 番号をすべて選択する。

注記

複数のファイルを選択してパンチすると、1 つのファイルとして出力されます。

6) **【パンチ】**を押す。
フォルダに出力する場合は以下の操作を行う。

a) フォルダを作成する
【出力先設定】 → **【フォルダ作成】** → フォルダ名を入力 → **【実行】**

b) 出力したいフォルダにカーソルを合わせる。

Program Output Operation Procedure

Outputting to a memory card

1) Insert a memory card to the card slot.

2) Display the 'PROGRAM LIST' screen.

3) Press **[PUNCH/READ]**.

4) Select the O number to be output and press **[SELECT ON/OFF]**.
[The O number which is set to " ON" is highlighted.]

5) Repeat step ***4)*** to select all the desired programs.

NOTE

When more than one file is output at one time, the files are compiled into a single file.

6) Press **[PUNCH]**.
To output to a folder, perform the following operations.

a) Create a folder.
[OUTPUT SETTING] → **[CREATE FOLDER]** → Enter the folder name. → **[EXECUTE]**

b) Select a folder with cursor.

c) （入力）キー →【**設定**】を押す。
[' 入出力 ' 画面下部の入出力先欄（メモリカード "E:\"）に選択したフォルダ名が表示される]

d) ファイル名を変更するときは、その名称を入力する。

7) 【**実行**】を押す。

"' プログラム一覧 ' 画面 "（201 ページ）、"NC メモリとユーザー記憶エリアのプログラム入出力 "（241 ページ）

1. ファイルの出力形式は、MAPPS パラメータ No. 669 を設定することにより、下記のように選択できます。
   No. 669 = 0：1 つのファイルに出力（出荷時の設定）
   No. 669 = 1：O 番号ごとに別ファイルで出力

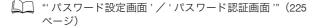
   注記

   O 番号がファイル名として設定されます。O 番号以外のファイル名を設定することはできません。

2. MAPPS パラメータ No. 1610 に 1 または 2 を設定することにより、ファイル名に拡張子を付けることができます。
   No. 1610 = 0：拡張子なし（出荷時の設定）
   No. 1610 = 1：拡張子 ".TXT" 付加
   No. 1610 = 2：拡張子 ".P-1" 付加

   注記

   1. 上記以外の数値を設定すると、No. 1610 = 0 とみなされ、拡張子は付加されません。
   2. NC プログラムの流出を防ぐため、パスワードを設定することができます。

"' パスワード設定画面 ' ／ ' パスワード認証画面 '"（225 ページ）

c) Press the (**INPUT**) key and **[SET]**.
[The specified folder name is displayed in the location for input/output (memory card "E:\") in the bottom of the 'INPUT/OUTPUT' screen.]

d) Specify a new file name if necessary.

7) Press **[EXECUTE]**.

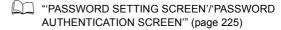
"'PROGRAM LIST' Screen" (page 201), "Program Input/Output in the NC Memory/User Memory Area" (page 241)

1. The file output format can be selected by setting MAPPS parameter No. 669 as follows:
   No. 669 = 0: The programs are output into one file (default setting)
   No. 669 = 1: One file is output for each O number

   The O number is set as the file name. It is impossible to set any file name other than the O number.

2. By setting "1" or "2" for MAPPS parameter No. 1610, the extension is suffixed to the names of the output files.
   No. 1610 = 0:No extension is suffixed. (default setting)
   No. 1610 = 1:The extension ".TXT" is suffixed.
   No. 1610 = 2:The extension ".P-1" is suffixed.

   1. If any value other than the above values is used, it is assumed that "0" was set for No. 1610 and no extensions are suffixed.
   2. The password can be set to prevent the flow of NC programs.

"'PASSWORD SETTING SCREEN'/'PASSWORD AUTHENTICATION SCREEN'" (page 225)

6 カード DNC 運転（ユーザー記憶エリアからの運転）CARD DNC OPERATION (OPERATION USING USER MEMORY AREA)

カード DNC 運転機能は、ユーザー記憶エリアに格納されているプログラムを NC に転送しながら実行する機能です。ユーザー記憶エリアのメインプログラムから M98/G65 を使用して、NC メモリに格納されているサブプログラムや G コードマクロを呼び出すこともできます。メモリカードを使用して DNC 運転することもできます（オプション）。

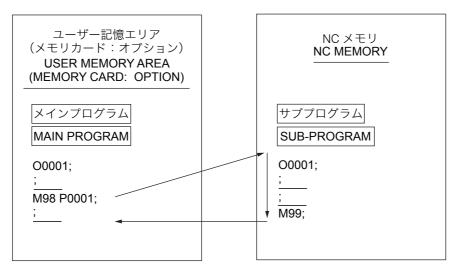
M198 の指令方法については、別冊 " プログラミング説明書 "

メモリカードを使用して DNC 運転するとき、メモリカードは前面カードと呼びます。

The card DNC operation function serves to transfer a program stored in the user memory area to the NC, and run it at the same time. By specifying M98/G65 in the main program stored in the user memory area, sub-programs and G code macros stored in the NC memory can be called. A memory card is available for DNC operation (Option).

For details on specifying M198, refer to the separate volume, "PROGRAMMING MANUAL".

When running DNC operation using a memory card, the memory card is called the FRONT SIDE CARD.

注記

1. メインプログラム、サブプログラムともにユーザー記憶エリアに格納されている場合は、M98/G65 の指令はできません。
2. 'IF', 'GOTO', 'WHILE' などの繰返し指令および分岐指令を実行することはできません。
3. シーケンス番号を指定した復帰指令（M99P****）はできません。

NOTE

1. When both the main program and the sub-program are stored in the user memory area, M98/G65 are ignored.
2. It is not possible to execute repeat commands or branching commands such as 'IF', 'GOTO' and 'WHILE'.
3. Return commands with sequence number designation (M99P****) cannot be specified.

6-1 ユーザー記憶エリア内プログラムの DNC 運転 DNC Operation for the Programs Stored in the User Memory Area

＜ DNC 運転を行う前の準備＞

1) ' 運転モード ' 画面で 'MAPPS-DNC' を選択する。

モード選択ボタン **（DNC）** → 機能キー **（セッティング）** → **【オペパネ】** → **【運転モード】**

2) 運転するファイルをユーザー記憶エリアに入力（リード）する。

a) リードする相手機器を ' 通信パラメータ ' 画面で設定する。

"' 通信パラメータ ' 画面 "（223 ページ）

b) ' カード DNC 運転一覧 ' 画面を表示する。

機能キー **（プログラム）** → **【一覧】**

c) **【パンチ／リード】** → **【リード】**を押す。

<Preparation before Starting DNC Operation>

1) Select 'MAPPS-DNC' on the 'OPERATION MODE' screen.

Mode selection button **[DNC] (DNC)** → Function selection key **(SETTING)** → **[OPE. PANEL]** → **[OPE. MODE]**

2) Input (read) a file to be run to the user memory area.

a) Make the setting for the communicating device to be read on the 'COMMUNICATION PARAMETERS' screen.

"'COMMUNICATION PARAMETERS' Screen" (page 223)

b) Display the 'CARD DNC OPERATION LIST' screen.

Function selection key **(PROG)** → **[PROG. LIST]**

c) Press **[PUNCH/READ]** → **[READ]**.

d) 運転したいファイルにカーソルを合わせる。

e) **【実行】**を押します。
［リードされたファイル名が画面に表示される］

ユーザー記憶エリアへのプログラムの入出力には、メモリカード、USB メモリ、RS232C, ‘MORI-SERVER’ を使ったネットワーク、NC メモリを使用できます。

< DNC 運転の実行>

1) ‘ カード DNC 運転一覧 ’ 画面からフォルダを選択し、**（入力）**キーを押す。
［フォルダ内のファイルが一覧表示される］

2) 運転したいファイルにカーソルを合わせ、**【F サーチ】**または**（入力）**キーを押す。
［選択したファイルが ‘ プログラムチェック DNC’ 画面に表示される］

3) 自動運転ボタン**（起動）**を押して加工を開始する。

または、次の方法でも実行が可能です。

1) ‘ プログラムチェック DNC’ 画面を表示する。

機能キー **（プログラム）**

［現在実行中の DNC プログラムが表示される］

2) 運転したいファイル名を入力し、**【F サーチ】**を押す。
［サーチしたファイルのプログラム内容が画面に表示される］

3) 自動運転ボタン**（起動）**を押して加工を開始する。

d) Select the file name for the program to be executed using the cursor control keys.

e) Press **[EXECUTE]**.
[The name of the read file appears on the screen.]

A memory card, USB memory, RS232C, the network using ‘MORI-SERVER’, and NC memory can be used for program input and output with respect to the user memory area.

<Executing DNC Operation>

1) Select the folder from the ‘CARD DNC OPERATION LIST’ screen and press the **(INPUT)** key.
[The files in the folder are listed here.]

2) Select the file name for the program to be executed using the cursor control keys and press **[FILE SEARCH]** or the **(INPUT)** key.
[The selected file is displayed on the ‘PROGRAM CHECK DNC’ screen.]

3) Press the automatic operation button **[START] (Start)** to start machining.

It is also possible to start card DNC operation by the following operation.

1) Display the ‘PROGRAM CHECK DNC’ screen.

Function selection key **(PROG)**

[The DNC program currently being executed is displayed on the screen.]

2) Input the file name containing the program to be executed and press **[FILE SEARCH]**.
[The program in the file found in the search is displayed on the screen.]

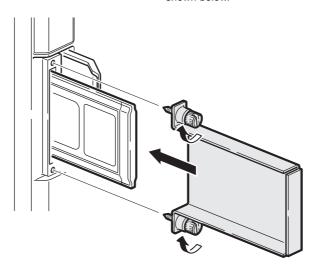
3) Press the automatic operation button **[START] (Start)** to start machining.

6-2 メモリカード（前面カード）内プログラムの DNC 運転（オプション）
Memory Card (Front Card) DNC Operation (Option)

注記

カード抜けを防止するため、前面カードには専用アタッチメント（オプションに添付）を装着してください。

NOTE

In order to prevent the card from falling out, be sure to equip the front card with the attachment (provided as an accessory for the option) shown below.

< DNC 運転を行う前の準備>

1) ‘ 運転モード ’ 画面で ‘MAPPS-DNC’ を選択する。

<Preparation before Starting DNC Operation>

1) Select ‘MAPPS-DNC’ on the ‘OPERATION MODE’ screen.

2) 運転するファイルを前面カードに入力（リード）する。

手順の詳細は、“＜ DNC 運転を行う前の準備＞”（238 ページ）

＜ユーザー記憶エリア／前面カードの切替え＞

ソフトキー**【ユーザエリア／前面カード】**を押して、前面カードに切り替えます。

どちらのカードが適応されているかは、‘ カード DNC 運転一覧 ’ 画面下部の ‘F サーチフォルダ ’ 欄で確認できます。

＜前面カード DNC 運転の実行＞

1) ‘ カード DNC 運転一覧 ’ 画面からフォルダを選択し、**（入力）**キーを押す。
［フォルダ内のファイルが一覧表示される］

2) 運転したいファイルにカーソルを合わせ、**【F サーチ】**または **（入力）**キーを押す。
［選択したファイルが ‘ プログラムチェック DNC’ 画面に表示される］

3) 自動運転ボタン **（起動）**を押して加工を開始する。

または、次の方法でも実行が可能です。

1) ‘ プログラムチェック DNC’ 画面を表示する。

機能キー **（プログラム）**

［現在実行中の DNC プログラムが表示される］

2) 運転したいファイル名を入力し、**【F サーチ】**を押す。
［サーチしたファイルのプログラム内容が画面に表示される］

3) 自動運転ボタン **（起動）**を押して加工を開始する。

2) Input (read) the file containing the program to be executed to the front card.

For details of the procedure, refer to “<Preparation before Starting DNC Operation>” (page 238)

<Selection of User Memory Area/Front Card>

Press **[INT./FRNT]** to switch to the front card.

The currently selected memory card is displayed in ‘F SEARCH FOLDER’ on the ‘CARD DNC OPERATION LIST’ screen.

<Executing Front Card DNC Operation>

1) Select the folder from the ‘CARD DNC OPERATION LIST’ screen, and press the **(INPUT)** key.
[The files in the folder are listed here.]

2) Select the file name for the program to be executed using the cursor control keys and press **[FILE SEARCH]** or the **(INPUT)** key.
[The selected file is displayed on the ‘PROGRAM CHECK DNC’ screen.]

3) Press the automatic operation button **[START] (Start)** to start machining.

It is also possible to start card DNC operation by the following operation.

1) Display the ‘PROGRAM CHECK DNC’ screen.

Function selection key **(PROG)**

[The DNC program currently being executed is displayed on the screen.]

2) Input the file name containing the program to be executed and press the **[FILE SEARCH]** soft-key.
[The program in the file found in the search is displayed on the screen.]

3) Press the automatic operation button **[START] (Start)** to start machining.

6-3 ユーザー記憶エリアのファイル編集
User Memory Area File Editing

- ‘ カード DNC 運転一覧 ’ 画面では、格納されたプログラムを最大 10 MB まで編集できます。**【ユーザエリア／前面カード】**でユーザー記憶エリア／メモリカードを切り替えると、各フォルダの作成、削除、名前の変更、ファイルのリード、コピー、削除、名前の変更が行えます。

注記

フォルダを削除する場合、このフォルダ内にファイルや別のフォルダが格納されていると、削除を実行できません。まず、このフォルダに格納されているファイルやフォルダを削除してください。

【名前順】、**【サイズ順】**、**【日時順】**を選択すると、フォルダとファイルの並び順を変更することができます。

- ‘ プログラムチェック DNC’ 画面では、**【BG 編集】**を押すと、バックグラウンドで NC および DNC のプログラムを編集できます。**【NC メモリ／カード】**で NC プログラム／DNC プログラムを選択できます。

注記

1. ユーザー記憶エリアにフォルダを作成する場合は、1 階層分のみ作成できます。

- On the ‘CARD DNC OPERATION LIST’ screen:
  A maximum of 10 MB of stored programs can be edited. By changing the user memory area/memory card with **[INT./FRNT]**, folder operations (creation, deletion, and renaming) and file operations (reading, copying, deletion, and renaming) can be performed in either area.

NOTE

A folder cannot be deleted if it contains files and other folders. First, delete the files and folders stored in the folder.

The display order of folders and files can be changed by pressing **[SORT BY NAME]**, **[SORT BY SIZE]**, or **[SORT BY DATE]**.

- On the ‘PROGRAM CHECK DNC’ screen:
  It is possible to edit programs in the NC memory and DNC programs in the background operation mode by pressing **[BG EDIT]**. Select NC programs or DNC programs to be displayed on the ‘PROGRAM LIST’ screen by pressing **[NC MEMORY/CARD]** on the ‘BACKGROUND EDIT’ screen.

NOTE

1. Only folders at the root level can be created in the user memory area.

例：
ユーザー記憶エリアに "TEST" というフォルダがあった場合に、その "TEST" フォルダ内には新規にフォルダを作成することができません。
前面カード（メモリカード）にはこの制約はありません。

2. ユーザー記憶エリアのフォルダ、ファイルを格納できる記憶エリアは 1 GB です。

Example:
If a folder named "TEST" exists in the user memory area, it is not possible to create a new folder inside the "TEST" folder.

This restriction does not apply to the front card (memory card).

2. 1 GB of storage area is available in the user memory area to store folders and files.

ファイルやフォルダの移動と複写

注記

1. ユーザ記憶エリアでは 1 階層分のみしかフォルダを作成できないため、フォルダの移動や複写はできません。ただし、' カード DNC 運転一覧 ' 画面下部の "F サーチフォルダ " 欄に前面カード（オプション）が選択されているときは、フォルダを移動 / 複写できます。

    " メモリカード（前面カード）内プログラムの DNC 運転（オプション）"（239 ページ）
2. CON, AUX, COM1, COM2, COM3, COM4, LPT1, LPT2, LPT3, PRN, NUL, CLOCK は、ファイル名やフォルダ名として入力できません。

＜移動＞

1) ソフトキー**【移動／コピー】**を押す。
2) 移動したいファイルやフォルダをカーソルで選択し、**【移動】**を押す。
3) 移動先フォルダを選択し、**【実行】**を押す。

＜複写（コピー）＞

1) ソフトキー**【移動／コピー】**を押す。
2) コピーしたいファイルやフォルダをカーソルで選択し、**【コピー】**を押す。
3) コピー先フォルダを選択し、**【実行】**を押す。

1. **【選択 ON/OFF】**を押して、複数のファイルやフォルダを選択することもできます。選択されたファイルやフォルダは反転表示されます。
2. 移動／複写を実行しない場合は、**【キャンセル】**を押します。
3. 移動／複写実行中に中止したい場合は、**【中止】**を押します。中断前のデータは移動 / コピー先に保存されます。
4. ファイルやフォルダ名を変更したい場合は、**【実行】**を押す前にキーバッファにファイルやフォルダ名を入力してください。

＜移動・複写先に同一ファイル／フォルダ名が存在する場合＞

上書きのガイダンスが表示されます。ガイダンスに従い表示されるソフトキーを押してください。

Copy and Move Files/Folders

NOTE

1. Folders cannot be moved or copied in the user memory area since only the folders at the root level can be created in it. If the front card (option) is selected at F SEARCH FLDER on the 'CARD DNC OPERATION LIST' screen, however, the folders can be moved or copied.

    "Memory Card (Front Card) DNC Operation (Option)" (page 239)
2. It is not possible to input CON, AUX, COM1, COM2, COM3, COM4, LPT1, LPT2, LPT3, PRN, NUL or CLOCK as a file/folder name.

<Move>

1) Press **[MOVE/COPY]**.
2) Select the file or folder you want to move using the cursor, and press **[MOVE]**.
3) Select the destination folder, and press **[EXECUTE]**.

<Copy>

1) Press **[MOVE/COPY]**.
2) Select the file or folder you want to copy using the cursor, and press **[COPY]**.
3) Select the destination folder, and press **[EXECUTE]**.

1. When selecting more than one file, press **[SELECT ON/OFF]** to designate the files. The selected files are highlighted.
2. To cancel a data move/copy operation, press **[CANCEL]**.
3. To cancel a data move/copy operation while moving/copying is in progress, press **[QUIT]**. The data moved or copied before pressing **[QUIT]** is stored at the destination.
4. If you want to change the file/folder name, input a new name in the key buffer area before pressing **[EXECUTE]**.

<When the same file/folder name exists at the destination>

The guidance for overwriting is displayed. Press the displayed soft-keys in accordance with the guidance.

6-4 NC メモリとユーザー記憶エリアのプログラム入出力
Program Input/Output in the NC Memory/User Memory Area

' カード DNC 運転一覧 ' 画面でプログラムの入出力ができます。
【BG 編集】を押してバックグランドで一覧画面を表示させ、プログラムを入出力することもできます。

Programs can be input/output on the 'CARD DNC OPERATION LIST' screen.
By pressing **[BG EDIT]**, programs can be input/output in the background area.

ユーザー記憶エリアから NC へプログラムを入力（リード）する

注記

‘ 通信パラメータ ’ 画面で I/O 機器を ‘ ユーザエリア ’ に設定してください。

機能キー（**セッティング**）→【**パラメータ**】→【**通信パラメータ**】→‘ ユーザエリア ’ にカーソルを移動させ、【**設定**】→【**実行**】を押す。

1) 【**パンチ／リード**】を押す。

2) 入力したいプログラムファイルにカーソルを合わせる。

【**選択 ON/OFF**】を押して、複数のファイルを選択することもできます。
選択されたファイルは反転表示されます。

3) 別の O 番号に変更する場合、その O 番号を入力する。

4) 【**リード**】→【**実行**】を押す。

NC からユーザー記憶エリアにプログラムを出力（パンチ）する

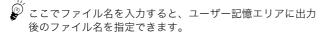
注記

‘ 通信パラメータ ’ 画面で I/O 機器を ‘ ユーザエリア ’ に設定してください。

機能キー（**セッティング**）→【**パラメータ**】→【**通信パラメータ**】→‘ ユーザエリア ’ にカーソルを移動させ、【**設定**】→【**実行**】を押す。

1) 【**パンチ／リード**】を押す。

2) 出力したい O 番号を入力し、【**パンチ**】を押す。

ここでファイル名を入力すると、ユーザー記憶エリアに出力後のファイル名を指定できます。

3) 【**実行**】を押す。

“ プログラムの出力操作手順 ”（236 ページ）

Program Input (Reading) from User Memory Area to NC Memory

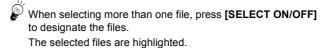
NOTE

Select ‘USER AREA’ as an I/O device on the ‘COMMUNICATION PARAMETERS’ screen.

Function selection key **(SETTING)** → **[PARAM.]** → **[I/O PARAM.]** → Move the cursor to the ‘USER AREA’ and press **[SET]** → **[EXECUTE]**.

1) Press **[PUNCH/READ]**.

2) Move the cursor to the program file to be input.

When selecting more than one file, press **[SELECT ON/OFF]** to designate the files.
The selected files are highlighted.

3) Specify a new O number if necessary.

4) Press **[READ]** and **[EXECUTE]**.

Program Output (Punching) from the NC to the User Memory Area

NOTE

Select ‘USER AREA’ as an I/O device on the ‘COMMUNICATION PARAMETERS’ Screen.

Function selection key **(SETTING)** → **[PARAM.]** → **[I/O PARAM.]** → Move the cursor to the ‘USER AREA’ and press **[SET]** → **[EXECUTE]**.

1) Press **[PUNCH/READ]**.

2) Input the O number to be output and press **[PUNCH]**.

If a file name is input here, the file name after outputting to the user memory area can be specified.

3) Press **[EXECUTE]**.

“Program Output Operation Procedure” (page 236)

3 章

オプション機器

CHAPTER 3

OPTIONAL EQUIPMENT

1 レーザセンサ（株式会社 BLUM LMT 製） LASER SENSOR (MANUFACTURED BY BLUM-NOVOTEST GmbH)

株式会社 BLUM LMT 製のレーザセンサを使用すると、回転中の工具を、工具への接触なしに自動的に測定することができます。工具を測定することにより、工具の折損や摩耗が検出され、工具やワークの損傷を防ぐことができます。

株式会社 BLUM LMT の取扱説明書

警告

1. **レーザセンサを使用する前に、株式会社 BLUM LMT の取扱説明書を熟読し、内容を十分理解してください。**
   [人身事故、機械の破損、加工精度の低下]
2. **レーザ光源を直視しないでください。また、光学機械を通した場合でも、レーザ光源を覗かないでください。**
   [人身事故]
3. **レーザ光線を皮膚に長時間あてないでください。**
   [人身事故]
4. **レーザは測定を行う間のみ使用してください。**
   [人身事故、レーザセンサの破損]
5. **レーザ使用中は機械のドアを施錠してください。**
   [人身事故]

注記

ブルームレーザシステムでの工具長補正は、タイプ 1 のみ使用できます。

＜測定の流れ＞

レーザセンサの動作確認および測定位置調整

▼

キャリブレーション（レーザ光の正確な測定位置決め）（O9601）（249 ページ）

▼

測定サイクルの指令
- 工具長および半径測定（O9602, O9603）（252 ページ）
- 工具折損検出（O9605, O9607, O9608）（253 ページ）
- 熱変位補正（O9604）

株式会社 BLUM LMT の取扱説明書

The laser sensor form BLUM-NOVOTEST Gmbh allows users to automatically measure tools without contact while a tool is rotating. Measuring tools detects tool breakage and tool wear to prevent damage to the tool and workpiece.

Separate instruction manuals from BLUM-NOVOTEST GmbH

WARNING

1. **Before using the laser sensor, read the instruction manuals by BLUM-NOVOTEST GmbH thoroughly, and ensure you understand them precisely.**
   [Injuries, Machine damage, Deterioration of machining accuracy]
2. **Avoid direct eye exposure to the laser beam. Also avoid visual exposure to the beam through optical appliances.**
   [Injury]
3. **Avoid longer skin exposure to the beam.**
   [Injury]
4. **Operate the laser only for the period of measurement.**
   [Injury, Laser sensor damage]
5. **Interlock the laser clearance with the machine door.**
   [Injury]

NOTE

Tool length offset by the BLUM laser system can be used with type 1 only.

<Flow of Measurement>

Checking movement of the laser sensor and adjusting measuring position

▼

Calibration (Positioning the laser beam to the accurate measuring position.) (O9601) (Page 249)

▼

Specifying measuring cycles
- Measuring the length and radius of tools (O9602, O9603) (Page 252)
- Detecting breakage of tools (O9605, O9607, O9608) (Page 253)
- Thermal displacement offset (O9604)

Refer to the separate instruction manual from BLUM-NOVOTEST GmbH.

1-1 レーザセンサの動作確認と測定位置調整 Checking movement of the laser sensor and adjusting measuring position

レーザセンサの動作確認をしてから、各軸の測定位置の調整をします。測定位置は、出荷時に設定されていますが、O9671 のプログラムで確認し、必要に応じて修正します。

＜準備＞

1) 主軸に専用のキャリブレーション工具を取り付ける。

After checking movement of the laser sensor, adjust measuring position of each axis. Although measuring position is set on shipping, check the positions in the program O9671 and modify them if necessary.

<Preparation>

1) Mount the special calibration tool in the spindle.

2) 主軸ゲージラインからキャリブレーション工具先端までの長さを O9671 の #626 に設定する。

- ***a)*** 主軸ゲージラインからキャリブレーション工具先端までの長さ（下図 A）を正確に測定して記録する。

- ***b)*** 編集モードを選択する。
- ***c)*** O9671 を呼び出す。
- ***d)*** “#626” を入力して、**【サーチ ↓】**を押す。
- ***e)*** ***a)*** で記録した測定値を入力して、**（変更）**キーを押す。

  例：
  主軸ゲージラインから工具先端までが 116.210mm の場合、“#626=116.210;” に変更する。

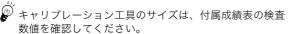
3) キャリブレーション工具の半径を #627 に設定する。

- ***a)*** てこ式ダイヤルゲージをキャリブレーション工具側面に当てる。
- ***b)*** 工具ホルダを手で回しながら振れを測定する。
- ***c)*** #627 に設定されている値を、キャリブレーション工具半径値から振れ（手順 ***b)*** の値）の半分を引いた値に書き換える。

  例：
  キャリブレーション工具の半径が 5.999mm で、振れが 0.004mm の場合、“#627 = 5.999 – 0.002 * #639;” に変更する。

  注記

  下線部分のみ変更します。

  キャリブレーション工具のサイズは、付属成績表の検査数値を確認してください。

4) 出力信号アドレス（#670、#671、および #672）を ON にする。

- ***a)*** **（リセット）**キーを押す。
- ***b)*** “#670” を入力して、**【サーチ ↓】**を押す。
- ***c)*** #670、#671、および #672 のシステム出力変数 (11**) を記録する
- ***d)*** MDI モードを選択する。
- ***e)*** ***c)*** で記録したシステム出力変数に “1” を入力してプログラムを実行する。

  例：
  M47;
  #1109=1;
  #1110=1;
  #1111=1;
  ［テーブル側センサが選択され、#670、#671、および #672 が ON になる］
- ***f)*** レーザが出ていることを確認する。

5) 手動でキャリブレーション工具を測定位置まで移動させる。

注記

O9671 の #604、#605、および #606 に設定されている測定位置の機械座標値で確認してください。

2) Set the length from the spindle gage line to the calibration tool tip to #626 in the program O9671.

- ***a)*** Measure the length from the spindle gage line to the calibration tool tip (“A” in the figure below) accurately and record it.
- ***b)*** Select the edit mode.
- ***c)*** Call the program O9671.
- ***d)*** Input “#626” and press the **[SEARCH DW]** soft-key.
- ***e)*** Input the measured value recorded in the step ***a)*** and press the **(ALTER)** key.

  Example:
  If the length from the spindle gage line to the tool tip is 116.210mm, change the data to “#626=116.210;”.

3) Set the calibration tool radius to #627.

- ***a)*** Bring the lever type dial test indicators stylus into contact with the side of the calibration tool.
- ***b)*** Turn the tool holder with your hand to measure runout.
- ***c)*** Update the value set to #627 with the value that half of the runout value (the value in step ***b)***)) is subtracted from the calibration tool radius.

  Example:
  If the calibration tool radius is 5.999mm and runout value is 0.004mm, change the data to “#627 = 5.999 – 0.002 * #639”.

  NOTE

  Update the underlined part only.

  For the calibration tool size, check the inspection value in the attached results of the examination.

4) Turn on the addresses for output signals (#670, #671, and #672).

- ***a)*** Press the **(RESET)** key.
- ***b)*** Input “#670” and press the **[SEARCH DW]** soft-key.
- ***c)*** Record the system variables (11**) for #670, #671, and #672.
- ***d)*** Select the MDI mode.
- ***e)*** Input “1” for the system output variables recorded in step ***c)*** and execute the program.

  Example:
  M47;
  #1109=1;
  #1110=1;
  #1111=1;
  [The sensor mounted on the table is selected. #670, #671, and #672 are turned ON]
- ***f)*** Check that the laser is emitting.

5) Move the calibration tool to the measuring position manually.

NOTE

Check the machine coordinate value for measuring position set to #604, #605, and #606 in the program O9671.

＜測定位置調整方法＞

注記

ここでは、下図の方向にレーザセンサを設置した場合の調整方法を説明します。また、下記設置方法での軸の定義および設定アドレスは以下のとおりです。

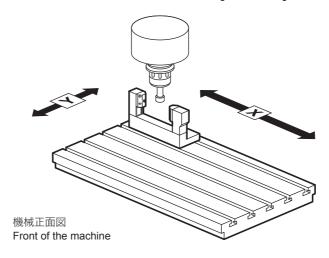
- 工具径測定軸：Y 軸（#604）
- レーザ光との平行軸：X 軸（#605）
- 工具長測定軸：Z 軸（#606）

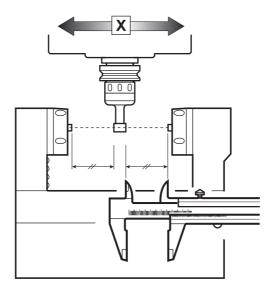
<Adjusting the measuring position>

NOTE

This section describes the adjusting method of the measuring position when the laser sensor is installed in the direction shown in the figure below. When the laser sensor is installed in the derection below, definitions of axes and setting addresses are as follows.

- Tool radius measuring axis: Y-axis (#604)
- Parallel axis with the laser beam: X-axis (#605)
- Tool length measuring axis: Z-axis (#606)

機械正面図
Front of the machine

1) X 軸の測定位置を確認する。
- **a)** 軸選択スイッチで X 軸を選択する。
- **b)** 手動パルス発生器で X 軸をセンサの中心に移動させる。
- **c)** ノギスで中心位置を測定する。

1) Confirm the measuring position of X-axis.
- **a)** Select X-axis with the axis selection switch.
- **b)** Rotate the manual pulse generator to move X-axis to the center of the sensor.
- **c)** Measure the center position with a vernier caliper.

注記

左右の誤差が 0.2mm 以内になるように調整します。

NOTE

Adjust the position so that deviation of the right side and the left side is within 0.2 mm.

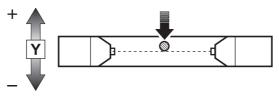
- **d)** X 軸の機械座標値を記録しておく。

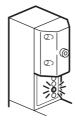
2) Y 軸の測定位置を確認する。
- **a)** 軸選択スイッチで Y 軸を選択する。

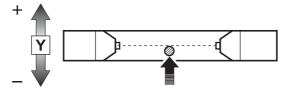
- **d)** Record the machine coordinate value of X-axis.

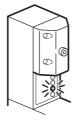
2) Confirm the measuring position of Y-axis.
- **a)** Select Y-axis with the axis selection switch.

b) 手動パルス発生器で、奥から手前へ Y 軸を移動させる。

b) Rotate the manual pulse generator to move Y-axis from the back of the machine to the front.

c) 上から 3 番目の “Output” LED が点灯する位置の機械座標値を記録する。

c) Record the machine coordinate value where the third “Output” LED from the top is illuminated.

d) 手動パルス発生器で、手前から奥へ Y 軸を移動させる。

d) Rotate the manual pulse generator to move Y-axis from the front of the machine to the back.

e) 上から 3 番目の “Output” LED が点灯する位置の機械座標値を記録する。

e) Record the machine coordinate value where the third “Output” LED from the top is illuminated.

f) ***c)*** と ***e)*** の値を足して 2 で割った値を記録しておく。

f) Record the value that ***c)*** and ***e)*** are added and devided by two.

3) Z 軸の測定位置を確認する。

a) 前準備として、Y 軸を工具半径から 1.5mm 引いた分シフトします。

例：

工具径が ϕ12 の場合、4.5mm シフトします。

 注記

Y 軸のシフト方向は、＋（プラス）方向でも－（マイナス）方向でもかまいません。

b) 軸選択スイッチで Z 軸を選択する。

c) 手動パルス発生器で、Z 軸をマイナス方向へ移動させる。

3) Confirm the measuring position of Z-axis.

a) As a preparation, shift Y-axis by the amount that 1.5mm is subtracted from the tool radius.

Example:

If the tool diameter is ϕ12, shift the Y-axis by 4.5 mm.

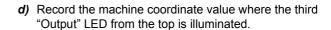
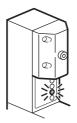
 NOTE

The Y-axis shift direction can be either in the plus(+) direction or in the minus(-) direction.

b) Select Z-axis with the axis selection switch.

c) Rotate the manual pulse generator to move Z-axis in the minus direction.

d) 上から 3 番目の “Output” LED が点灯する位置の機械座標値を記録する。

d) Record the machine coordinate value where the third “Output” LED from the top is illuminated.

e) ***d)*** の位置の機械座標値から #626 に設定されている数値（主軸ゲージラインからキャリブレーション工具先端までの長さ）を引いた値を記録する。

例：

#626 に設定されている値が 116.210 で、手順 ***d)*** で記録した値が –248.002 の場合、
–248.002–116.210=–364.212 となる。

e) Record the value that the value set to #626 (the length from the spindle gage line to the calibration tool tip) is subtracted from the machine coordinate value at the position recorded in step ***d)***.

Example:

When the value set to #626 is 116.210 and the value recorded in step ***d)*** is–248.002, the figure is
–248.002–116.210=–364.212.

4) 測定位置アドレスの数値を確認し、必要に応じてアドレス #604、#605、および #606 を修正する。

4) Confirm the values of the addresses at the measuring position, modify the values of #604, #605, and #606 if necessary.

注記

センサの設置方向と軸の関係を再確認し、間違ったアドレスに設定しないように注意してください。

NOTE

Recheck the relationship between the setting direction of the sensor and the axes to make sure not to set in the wrong addresses.

a) 編集モードを選択する。
b) O9671 を呼び出す。
c) “#604” を入力して、**【サーチ ↓】**を押す。
d) #604 に設定されている値が手順 ***2)*** で記録した値と違う場合、手順 ***2)*** の値に書き換える。
e) #605 に設定されている値が手順 ***1)*** で記録した値と違う場合、手順 ***1)*** の値に書き換える。
f) #606 に設定されている値が手順 ***3)*** で記録した値と違う場合、手順 ***3)*** の値に書き換える。

a) Select the edit mode.
b) Call the program O9671.
c) Input “#604” and press the [**[SEARCH DW]** soft-key.
d) If the set value to #604 is different from the value recorded in step ***2)***, update the value with the value recorded in step ***2)***.
e) If the set value to #605 is different from the value recorded in step ***1)***, update the value with the value recorded in step ***1)***.
f) If the set value to #606 is different from the value recorded in step ***3)***, update the value with the value recorded in step ***3)***.

1-2 キャリブレーション (O9601)
Calibration (O9601)

レーザシステムを使用する前に、機械座標系上でレーザ光の正確な位置を決めます。これをキャリブレーションと呼びます。レーザセンサの調整、清掃後、および精密な測定の前は、毎回キャリブレーションを実施してください。

Before using the laser system, determine the precise position of the laser beam on the machine coordinate system. This is called calibration. Perform calibration every time the laser sensor has been adjusted or cleaned, or before highly accurate measuring.

注記

ここでは、下図の方向にレーザセンサを設置した場合の説明をします。下記設置方法での軸の定義および設定アドレスは以下のとおりです。

- 工具径測定軸：Y 軸（#604）
- レーザ光との平行軸：X 軸（#605）

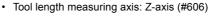
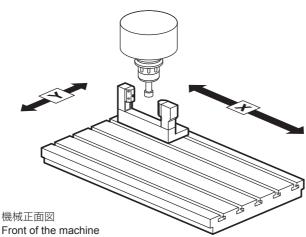
NOTE

In this section, the laser sensor is installed in the direction shown in the figure below. When the laser sensor is installed in the derection below, definitions of axes and setting addresses are as follows.

- Tool radius measuring axis: Y-axis (#604)
- Parallel axis with the laser beam: X-axis (#605)

- 工具長測定軸：Z 軸（#606）

- Tool length measuring axis: Z-axis (#606)

機械正面図
Front of the machine

キャリブレーションの手順

1) キャリブレーションプログラムを実行する。

キャリブレーションプログラムの指令方法は、250 ページ
［測定結果が、キャリブレーションパラメータ #685 ～ #690 に書き込まれる］

2) キャリブレーション終了後、編集モードを選択する。

3) O9671 を呼び出す。

4) 工具径測定軸（Y 軸）の位置を確認して修正する。

- ***a)*** “#604” を入力して、**【サーチ ↓】**を押す。
- ***b)*** **【マクロ】**を押して、#690 に書き込まれた数値を確認する。
- ***c)*** #604 の数値と #690 の数値に誤差がある場合、#604 の数値（下線部）を変更する。

```
O9671;
 ⋮
#604= ＊＊＊;
#605= ＊＊＊;
#606= ＊＊＊;
 ⋮
```

5) 工具長測定軸（Z 軸）の位置を確認して修正する。

- ***a)*** #689 に書き込まれた数値を確認する。
- ***b)*** #606 の数値と #689 の数値に誤差がある場合、#606 の数値（下線部）を変更する。

```
O9671;
 ⋮
#604= ＊＊＊;
#605= ＊＊＊;
#606= ＊＊＊;
 ⋮
```

Procedures fot Calibration

1) Execute calibration program.

For calibration program, refer to Page 250
[The measured values are written into calibration parameters from #685 to #690.]

2) After the completion of calibration, select the edit mode.

3) Call the program O9671.

4) Confirm the position of tool radius measuring axis (Y-axis) and modify the position.

- ***a)*** Input “#604” and press the **[SEARCH DW]** soft-key.
- ***b)*** Press the **[MACRO]** soft-key and check the value written in #690.
- ***c)*** If diviation arises between the values in #604 and #690, update the value in #604 (underlined part).

5) Confirm the position of tool length measuring axis (Z-axis) and modify the position.

- ***a)*** Check the value written in #689.
- ***b)*** If deviation arises between the values in #606 and #689, update the value in #606 (underlined part).

キャリブレーションプログラムの指令方法

Specifying Calibration Program

G65 P9601 H_ A_ R_ Z_ X_ ;

- H .... 工具長補正番号 — Tool length offset number
- A.. 複数回測定の測定回数
  出荷時の設定：3 回 — Number of repeated measurements
  Default setting: three times

• R	測定された値の最大ばらつき誤差 出荷時の設定：0.010mm	Maximum deviation of measured values Default setting: 0.010mm
• Z..	キャリブレーション時の Z 軸方向位置 出荷時の設定：0.000mm	The position in the Z-axis direction at calibration. Default setting: 0.000mm
• X..	キャリブレーション時の径方向シフト量 出荷時の設定：0.000mm	The shift amount in the radius direction at calibration. Default setting: 0.000mm

例：

φ12.0 のキャリブレーション工具を使用しています。

Example:

In this sample program, φ12.0 calibration tool is used.

T1;	工具交換位置に T1 の工具呼出し	Calls the T1 tool to the tool change position
M06;...	工具交換	Tool change
S3000 M03;	回転速度 3000 min^{-1} で主軸正転	Starts the spindle in the normal direction at 3000 min^{-1}.
G65 P9601 H1 A3. R0.01 Z0 X0; ...	キャリブレーション実行	Calibration

1-3 測定サイクルの指令方法 Specifying Measuring Cycles

注意

1. **アドレス H には、測定した工具の工具長補正量を設定する工具長補正番号を必ず指令してください。**
2. **下記プログラムは、先行制御モード（G08P1）や AI 輪郭制御モード（G05.1 Q1, G05P10000）などの先読み機能をキャンセルしてから実行してください。**
   [プログラムの誤動作、衝突]
3. **下記プログラムは、正しい工具データが工具オフセットメモリに格納されていることを前提として実行されます。補正番号（H, D）を間違えたり、工具オフセットメモリに誤ったデータが設定されていると、工具がレーザセンサに衝突する危険性があります。**
4. **機械操作パネルの自動運転ボタン〔一時停止〕を押すと、機械が停止している間の SKIP 信号は無視されます。自動運転ボタン〔起動〕を押し操作を再開する前に、プログラムチェック画面の残移動量を確認し、レーザコントロール本体と工具の衝突が発生しないことを確認してください。**
5. **試運転の場合は、最初にシングルブロックや低い送り速度で動作確認を行ってください。**

CAUTION

1. **For address H, specify the tool length offset number for which the measured tool length offset amount is to be set.**
2. **Cancel buffering functions such as the look-ahead control mode (G08P1) or the AI contour control mode (G05.1Q1, G05P10000) before the programs below are executed.**
   [Malfunction of the program, Collision]
3. **The programs below are executed on the premises that the correct tool data have been stored in the tool offset memory. If the offset numbers (H, D) or data of the tool offset memory are incorrect, the tools may interfere with the machine or the laser sensor.**
4. **When the automatic operation button [STOP] (Stop) on the machine operation panel is pressed, skip signals are ignored while machine operation is suspended. Before pressing the automatic operation button [START] (Start) to restart the operation, check the remaining travel distance on the program check screen to confirm that there is no possibility of a collision between the laser sensor control body and tools.**
5. **When performing a trial run, check the movement of the sensor in the single block mode or with a low feedrate set.**

注記

レーザセンサの各測定サイクルは、自動運転モードまたは MDI モードでのみ実行できます。

NOTE

The laser sensor measuring cycles can be executed in automatic or MDI mode only.

アドレスおよび指令の説明については、株式会社 BLUM LMT のプログラミングマニュアル

For an explanation of the addresses and commands below, refer to the programming manual from BLUM-NOVOTEST GmbH.

注記

1. * の付いているアドレスは オプションアドレスです。オプションアドレスは、デフォルト値が設定されているため、省略可能です。デフォルト値については、株式会社 BLUM LMT のプログラミングマニュアルで、内容を確認してください。

NOTE

1. The asterisk * indicates optional addresses. The optional addresses can be omitted since they have a default value set for them. For description of the default values, check the programming manual from BLUM-NOVOTEST GmbH.

2. * の付いていないアドレスは、必須アドレスです。必須アドレスは、省略するとアラームが発生するため、必ず指令してください。
3. 下記プログラムは、送り速度と主軸のオーバライドを 100% にしてから実行してください（動作確認の場合を除く）。100% でない場合は正しい測定結果が得られない可能性があります。
4. レーザシステムの仕様に適した主軸回転数で測定を行わない場合、正しい測定が行われません。
5. 工具の刃先に付着したクーラントや切りくずを除去し測定を行ってください。

2. The addresses without the asterisk * are compulsory ones. The compulsory addresses must not be omitted. If a compulsory address is omitted, an alarm occurs.
3. Set feedrate override and spindle speed override to 100% to execute the programs below except when checking the movement of the sensor. If the overrides are not 100%, incorrect measurements may be caused.
4. Unless measurements are performed with a spindle speed conforming to the specifications of the laser sensor, correct results will not be obtained.
5. Before performing measurements, remove the coolant and chips on the tool tip.

工具測定 / Measuring Tools

1) 工具長の測定
ドリル、ボールエンドミルなどの工具を測定する場合に使用します。

1) Tool length measuring
This cycle can be used for measuring tools such as drills and ball end mills.

G65 P9602 H_ B_ S_ W_ A_ R_ K_ ;

- H .... 工具補正番号 — Tool offset number
- B* .... 測定モード — Measuring mode
- S* .... 長さ許容値 — Length tolerance
- W* .... 工具長摩耗補正 — Tool length wear offset
- A* .... 測定回数 — Number of repeated measurements
- R* .... 測定された値の最大誤差 — Maximum deviation of measured values
- K* .... 工具清掃エアブロー ON/OFF — Tool cleaning air blow ON/OFF

2) 振れを考慮した工具長・半径の測定
エンドミル、フェースミルなどの工具を測定する場合に使用します。

2) Tool length and radius setting with runout monitoring
This cycle can be used for measuring tools such as end mills and face mills.

G65 P9603 H_ D_ B_ E_ M_ Z_ X_ S_ T_ C_ Q_ W_ U_ A_ R_ K_ ;

- H .... 工具長補正番号 — Tool length offset number
- D .... 工具径補正番号 — Tool radius offset number
- B* .... 測定モード — Measuring mode
- E* .... 測定タイプ — Measurement type
- M* .... 特殊機能 — Special function
- Z .... 半径測定時の Z 方向位置 — Axial measuring position for radius measurement
- X .... 長さ測定時の径方向位置 — Radial measuring position for length measurement
- S* .... 長さ許容値 — Length tolerance
- T* .... 半径許容値 — Radius tolerance
- C* .... 刃数 — Number of cutting edges
- Q* .... 振れ許容値 — Admissible runout tolerance
- W* .... 工具長摩耗補正 — Tool length wear offset
- U* .... 工具径摩耗補正 — Cutter radius wear offset
- A* .... 測定回数 — Number of repeated measurements
- R* .... 測定された値の最大誤差 — Maximum deviation of measured values
- K* .... 工具清掃エアブロー ON/OFF — Tool cleaning air blow ON/OFF

工具折損検出

Detecting Tool Breakage

レーザ光線は受信ユニットに向けテーブル上を座標軸と平行に走り、工具の位置にかかわらず加工作業の前または後で工具折損検出が可能です。

The laser beam is directed parallel to the coordinate axes across the machine table to the receiver, so that, at any location, the tools can be monitored before or after machining.

1) 角刃における単一刃検出
このサイクルは、エンドミル、タップ、サイドカッタ、座ぐりバイトなどでの使用に適しています。

1) Single cutting edge monitoring on a straight edge
This cycle is suitable for use with tools such as end mills, taps, side milling cutters and spot-facing tools.

G65 P9605 H_ D_ C_ Q_ Z_ V_ A_ F_ ;

• H	工具長補正番号	Tool length offset number
• D	工具径補正番号	Tool radius offset number
• C	刃数	Number of cutting edges
• Q*	振れ許容値	Admissible runout tolerance
• Z*	Z 方向開始位置	Axial offset of starting position
• V*	Z 方向検知距離またはねじ山ピッチ	Checking Z-axis detection distance or thread pitch
• A*	スレッドミルのねじ山数	Number of measuring points for thread mills
• F*	送り速度	Measuring feedrate

2) 丸刃における単一刃検出

このサイクルは、先端形状に半径 R がある工具での使用に適しています。

2) Single cutting edge monitoring on a round cutting edge geometry
This cycle is suitable for use in tools with radius at the tip.

注記

#613 に設定された工具半径より小さな工具は、エアブローによる工具折損防止のため、清掃エアブローを自動でオフとします。

NOTE

To prevent tool breakage caused by the tool cleaning air blow, the tool cleaning air blow will be turned OFF automatically if the tool radius is smaller than the data set for #613.

G65 P9607 H_ C_ Q_ X_ I_ J_ K_ V_ F_ ;

• H	工具補正番号	Tool offset number
• C	刃数	Number of cutting edges
• Q*	振れ許容値	Admissible runout tolerance
• X*	工具中心からコーナ R 起点までの径方向距離	Radial offset for the start of the corner radius
• I*	工具軸に対する開始角	Starting angle in relation to the tool axis
• J	刃先半径／ボールエンドミル半径	Tool nose radius/ball end mill radius
• K*	工具軸に対する終了角	Target angle in relation to the tool axis
• V*	直線部の距離	Distance on linear section
• F*	送り速度	Measuring feedrate

3) 工具折損検出
このサイクルは、ドリル、ボールエンドミルなどでの使用に適しています。

3) Detecting tool breakage
This cycle is suitable for use with tools such as drills and ball end mills.

G65 P9608 H_ X_ M_ Q_ W_ ;

• H	工具補正番号	Tool offset number
• X*	工具中心から検出位置までの径方向距離	Radial distance from the tool center to the detection position
• M*	測定方向	Measuring direction
• Q*	折損許容値	Admissible length tolerance
• W*	工具長摩耗補正	Tool length wear offset

1-4 BLUM レーザセンサを使ったプログラム例
Example Programs Using the BLUM laser sensor

注記

1. M06 を指令して工具の着脱を行う場合、Z 軸を機械原点に復帰させて実行してください。
2. 下記プログラム例で使用しているアドレスの説明は、株式会社 BLUM LMT のプログラミングマニュアルに記載されています。プログラムを作成する前に、必ず株式会社 BLUM LMT のプログラミングマニュアルでアドレスの内容を確認してください。

NOTE

1. When a tool is mounted or removed by designating M06, return the Z-axis to the machine zero point to execute M06.
2. The addresses used in the programs below are described in the programming manual from BLUM-NOVOTEST GmbH. Before creating programs, read the programming manual from BLUM-NOVOTEST GmbH to confirm the description of the addresses.

1) ボールエンドミルの長さを測定します。 / ***1)*** Measuring the length of a ball end mill

例： / **Example:**

T2; .... 工具交換位置に T2 の工具呼出し / Calls the T2 tool to the tool change position

G91 G30 Z0 M05; .... Z 軸第 2 原点復帰 / Returns Z-axis to the second zero point.

M06; .... 工具交換 / Changes tool.

M03 S3000; .... 回転速度 3000 min^{-1} で主軸正転 / Starts the spindle in the normal direction at 3000 min^{-1}.

G04 X180.; .... 主軸暖気運転（180 秒間） / Spindle warm-up operation (for 180 seconds)

G65 P9602 H2 B3. W0. A3. R0.01 K1.; .. 工具長測定 / Measures the tool length

- H2
  工具補正番号：2
- B3.
  NT 方式での測定

  注記

  測定には NT 方式と標準方式があります。NT 方式の方が、クーラントしぶきの影響を受けにくい測定です。

  標準方式および NT 方式については、株式会社 BLUM LMT のプログラミングマニュアル
- W0.
  工具長摩耗補正：0 mm
- A3.
  繰り返し測定回数：3 回
- R0.01
  繰り返し測定値の誤差：0.01 mm
- K1.
  工具清掃エアブローを実施しない場合は、K1 を設定

  注記

  アドレス K を設定しない場合は、工具清掃エアブローが ON になります。

- H2
  Tool length offset number: 2
- B3.
  NT measurement

  NOTE

  There are two types of measurement: NT and standard. NT type measurement is less subject to coolant splash.

  For the standard and NT types, refer to the programming manual by BLUM-NOVOTEST GmbH
- W0.
  Tool length wear offset: 0 mm
- A3.
  Number of repeated measurements: 3 times
- R0.01
  Maximum deviation of measured value: 0.01 mm
- K1.
  When the tool cleaning air blow is not required, specify K1.

  NOTE

  When address K is not specified, the tool cleaning air blow will be ON.

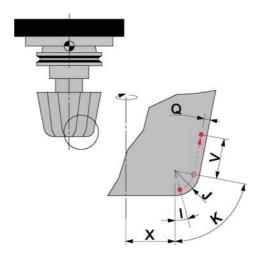
T0; .... 工具をマガジンに収納するために、T0 を指令 / T0 is specified so that the tool is stored in the magazine.

G91 G30 Z0 M05; .... Z 軸第 2 原点復帰して、主軸の回転停止 / Stops the spindle after Z-axis returns to the second zero point.

M06; .... 工具をマガジンに収納 / Stores the tool in the magazine.

2) ボールエンドミルの折損を検出します。 / ***2)*** Detecting breakage of a ball end mill

例： **Example:**

T7;	工具交換位置に T7 の工具呼出し	Calls the T7 tool to the tool change position.
G91 G30 Z0 M05;	Z 軸第 2 原点復帰	Returns Z-axis to the second zero point.
⋮	工具交換	Changes tool
M03 S3000;	回転速度 3000 min^{-1} で主軸正転	Starts the spindle in the normal direction at 3000 min^{-1}.
G65 P9607 H7 C2. Q0.05 X0 J3. K90. V0. F100; .... ⋮	丸刃における単一刃検出 • H7 工具長補正番号：7 • C2 刃数：2 • Q0.05 振れ許容値：0.05 mm • X0 工具中心とコーナ R 起点の距離：0 mm • J3 ボールエンドミル半径：3 mm • K90 工具軸に対する終了角：90° • V0 直線部距離：0 mm • F100. 送り速度：100 mm^{-1}	Single cutting edge monitoring on a round cutting edge geometry • H7 Tool length offset number: 7 • C2 Number of cutting edges: 2 • Q0.05 Admissible runout tolerance: 0.05 mm • X0 Radial offset for the start of the corner radius: 0 mm • J3 Tool corner radius: 3 mm • K90 Target angle in relation to the tool axis: 90 deg. • V0 Distance on linear section: 0 mm • F100. Measuring feedrate: 100 mm^{-1}

2 ワークカウンタの設定 WORK COUNTER SETTINGS

ワークカウンタは、工具の使用回数や加工したワーク個数をカウントします。カウントは、プログラムでカウントアップ指令を読み込むことにより行います。
ワークカウンタには、次の 3 種類があります。
- ワークカウンタ
- トータルカウンタ
- マルチカウンタディスプレイ

The work counter counts how many times tools are used or the number of machined workpieces. The count is carried out by specifying a count-up command in a program.
There are three types of work counter as follows:
- Work counter
- Total counter
- Multi counter display

2-1 ワークカウンタ Work Counter

ワークカウンタは工具の寿命管理やワークの個数管理を行うときに使用します。
ワークカウンタに設定した回数だけ M70（カウントアップ）指令を読み込んだとき、ブロックデリートを ON するか、または、スタートインタロックのどちらを行うかを設定できます。

設定は、下記の PC パラメータで行ってください。

PC パラメータ #6410.5	1： 所要部品数到達信号が ON になったとき、ブロックデリートとする。 0： 所要部品数到達信号が ON になったとき、スタートインタロックとする。

The work counter is used for managing tool lives as well as to control the number of machined workpieces.
The operation to be performed when the number of M70 commands (count-up of the work counter) read reaches the number set for the work counter can be selected from the following two options: validation of the block delete function or establishment of the start interlock state.
Make the settings with the PC parameters given in the table below.

PC parameter #6410.5	1: When the preset workpiece count attained signal is output, block delete becomes effective. 0: When the preset workpiece count attained signal is output, the start interlock state is established.

＜ブロックデリート選択時＞
ワークカウンタの設定値の回数だけ M70 指令を読み込むと、ブロックデリート機能が有効になります。

注記

再度自動運転ボタン **〔起動〕**を押すと、プログラムは実行されますが、現在値はカウントされません。

<When the Block Delete Function is Selected>
When the number of M70 commands read reaches the number set for the work counter, the block delete function becomes valid.

NOTE

If the automatic operation button **[START] (Start)** is pressed again, the program is executed but the current quantity data is not updated.

＜スタートインタロック選択時＞
ワークカウンタの設定値の回数だけ M70 指令を読み込むと、プログラムは最後まで実行され、その後機械は停止します。

注記

再度自動運転ボタン **〔起動〕**を押しても、アラームが表示され、プログラムを実行できません。

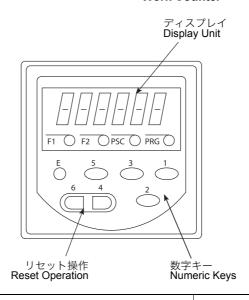
M70 ワークカウンタ、トータルカウンタについては、別冊 " プログラミング説明書 "

<When the Start Interlock is Selected>
When the number of M70 commands read reaches the number set for the work counter, execution of the current program continues to the end and then the machine stops.

NOTE

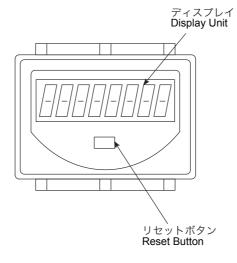
If the automatic operation button **[START] (Start)** is pressed again in this condition, an alarm message is displayed on the screen and cycle start is disabled.

For details of M70 Specifies Counting of Work Counter and Total Counter, refer to the separate volume, “PROGRAMMING MANUAL”.

＜ワークカウンタ＞ **<Work Counter>**

ディスプレイ Display Unit	ディスプレイ部には、プリセット値（ワーク予定数）またはカウント値（ワーク済み数）を 6 桁まで表示できます。 **注記** 通常は、常にカウント値が表示されています。	In the display unit, the preset value (number of workpieces to be machined) or the count value (number of machined workpieces) is displayed as up to 6 digits. **NOTE** Usually, the count value is always displayed.
カウント値／ プリセット値の 表示切替え Switching the Preset Value/ Count Value Display	カウント値 → プリセット値：“E” キーと “1” キーを同時に押す。 プリセット値 → カウント値：“E” キーを押す。 プリセット値を表示したまま 15 秒以上放置していると、カウント値表示に戻ります。	Switching the count value to the preset value: Press the “E” and “1” keys simultaneously. Switching the preset value to the count value: Press the “E” key. When the display is left idle for 15 seconds or more with the preset value displayed, the display switches to the count value display.
プリセット値の変更 Changing the Preset Value	数字キーでプリセット値を入力し、E キーを押す。 **注記** 1. 1 ～ 6 の数字キーは、ディスプレイの桁数に対応しています。数字キーを押すごとに、対応する桁の数字に “1” が加算されます。 2. “9” の次は “0” です。 3. プリセット値を変更するときは、値を入力後、E キーを押してください。“E” キーを押さずにカウント値表示に戻ると、プリセット値は変更されません。	Input the preset value using the numeric keys and press the “E” key. **NOTE** 1. Each of the numeric keys 1 to 6 corresponds to one digit of the display. Pressing a numeric key increments the corresponding display digit by one. 2. If the numeric key is pressed while “9” is displayed, the number returns to “0”. 3. When changing the preset value, press the “E” key after inputting the new value. If the display is switched to the count value without pressing the “E” key, the preset value is not changed.
カウントアップ When the Preset Number is Reached	カウントアップすると “F1” が点灯します。 **注記** カウントアップ信号は、電源をしゃ断してもクリアされません。カウントアップ状態を解除するには下記の手動リセット操作を行ってください。	When the preset number is reached, the indicator F1 is illuminated. **NOTE** The count up signal is not cleared even if the power is turned off. To clear the count up status, perform a manual reset operation as described below.
リセット操作 Reset Operation	“6” と “4” を同時に押すと、ディスプレイの表示が “0” に戻ります。	Press the “6” and “4” keys simultaneously to reset the displayed value to “0”.

2-2 トータルカウンタ Total Counter

トータルカウンタは、内蔵電池により加工済みワークの個数などのデータを保持します。プログラムで M70（カウントアップ）指令を読み込むたびにカウントします。

The total counter stores data such as the number of machined workpieces using a built-in battery. Each time an M70 command written in a program is read, the total counter increments the count.

注記

1. 電池の寿命は 7 年です。
2. 電池の交換はできません。電池の寿命が終了したらカウンタ本体を交換する必要があります。

NOTE

1. The service life of the battery is seven years.
2. Since the battery is irreplaceable, it is necessary to replace the counter when the battery life ends.

2-3 マルチカウンタディスプレイ Multi Counter Display

マルチカウンタディスプレイは、加工したワークの個数管理を行うときに使用します。プログラムで M2000 ～ M2020（カウントアップ）指令を読み込むたびにカウントします。

M2000 ～ M2020 の指令方法については別冊 “ プログラミング説明書 ”

マルチカウンタにはカウンタ 1 ～ 20 まであり、それぞれのカウンタに “ 予報値 ” および “ 設定値 ” を設定することができます。画面には、“ 現在値 ”、“ 予報値 ” および “ 設定値 ” が表示され、“ 現在値 ” が “ 予報値 ” または “ 設定値 ” に達すると、自動的に ‘ マルチカウンタ ’ 画面が表示されます。

- 現在値：
  現在のカウント値
- 予報値：
  “ 設定値 ” が近いことを知らせる値
- 設定値：
  “ 現在値 ” がこの値に達すると、スタートインタロック処理またはブロックデリート処理を行います。

“ 設定値 ” に達した場合の機械の動作を “ スタートインタロック ” にするか “ ブロックデリート ” にするかは、‘ オペレーションパネル ’ 画面で設定することができます。

スタートインタロック／ブロックデリートの設定方法については “ ワークカウンタ ”（256 ページ）

画面左側にはカウンタ 1 ～ 20 の状態と、トータルカウンタが表示されます。

Multi counter display is used to control the number of machined workpieces. Each time the M2000 to M2020 commands written in a program are read, the counter increments the count.

For details of the M2000 - M2020 command method, refer to the separate volume, “PROGRAMMING MANUAL”.

There are counters 1 to 20 for multi counter, and “PREDICT” and “SETTING” values can be set for each counter. On the screen, the “CURRENT” value, “PREDICT” value and “SETTING” value are displayed, and when the “CURRENT” value reaches either the “PREDICT” or “SETTING” value the screen automatically switches to the ‘MULTI COUNTER’ screen.

- CURRENT:
  The current count value
- PREDICT:
  A value to indicate that the “SETTING” value will be reached soon
- SETTING:
  When the “CURRENT” value reaches this value, the machine will perform one of the following operations: start interlock or block delete.

It is possible to select the operation of the machine (“Start interlock” or “Block delete”) on the ‘OPERATION PANEL’ screen.

For details on selecting start interlock/block delete, refer to “Work Counter” (page 256)

On the left side of the screen, the current status of counters 1 to 20 and a total counter are displayed.

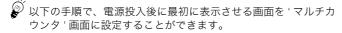
カウンタ 1 ～ 20 の状態は、それぞれ以下の色で示されます。

- 緑：
  現在値 < 予報値
- 黄：
  現在値 ≥ 予報値
- 赤：
  現在値 ≥ 設定値

トータルカウンタには、カウント開始からの加工総数が表示されます（0 ～ 999999999）。

＜画面の表示＞

機能キー（セッティング）→“53” を入力または機能キー **（セッティング）→【タイマカウンタ】→【マルチカウンタ】** あるいはオプションソフトキー **【マルチカウンタ】** を押す。

以下の手順で、電源投入後に最初に表示させる画面を ‘ マルチカウンタ ’ 画面に設定することができます。

1. MAPPS パラメータ No. 1449 = 1 に設定する。
2. 機能キー **（セッティング）→【<】→【カスタマイズ】→【機能キー】** で機能キー画面を表示させる。
3. “ 初期表示画面選択機能 ” を “ 有効 ” にする。
4. “ 初期表示画面 ” にカーソルを移動させる。
5. “7” を入力 → **（入力）** キー → **【設定】→【実行】** を押す。

The statuses of counters 1 to 20 are indicated by the following colors.

- Green:
  CURRENT < PREDICT
- Yellow:
  CURRENT ≥ PREDICT
- Red:
  CURRENT ≥ SETTING

Total counter displays a plain total of the number of finished workpieces (0 to 999999999).

<Displaying the Screen>

Function selection key **(SETTING)** → Input “53” or Function selection key **(SETTING)** → **[TIMER COUNTER]** → **[MULTI-COUNTER]** or Press the option soft-key **[MULTI COUNTER]**.

It is possible to set the ‘MULTI COUNTER’ screen as the initial screen to be displayed after turning the power ON by following the procedure below.

1. Set MAPPS parameter No. 1449 to 1.
2. Display the FUNCTION SELECTION KEY screen by pressing the function selection key **(SETTING)** → **[<]** → **[CUSTOMIZE]** → **[FUNCTION KEYS]**.
3. Select “VALID” for “INITIAL SCREEN SELECTION FUNCTION”.
4. Move the cursor to “INITIAL SCREEN”.
5. Input “7” → **(INPUT)** key → **[SET]** → **[EXECUTE]**.

マルチカウンタの数値設定

＜現在値、予報値、設定値の設定＞

1) 数値を設定したい欄に、カーソルを移動させる。

2) 数値を入力し、 **（入力）** キーを押す。

1. “ 現在値 ”、“ 予報値 ”、“ 設定値 ” とも、0 ～ 32767 の範囲で設定します。ただし、現在値 < 予報値 < 設定値となるように設定してください。また、“ 予報値 ” や “ 設定値 ” に “0” を入力すると、その項目は無視されます。
2. **（キャンセル）** キー → **（入力）** キーを押すと、“0” が設定されます。

＜操作のインタロック＞

MAPPS パラメータの設定により、‘ マルチカウンタ ’ 画面での数値の入力、リセットおよびデータの初期化を制限することができます。

- パネル操作選択キースイッチのインタロック

Setting Values for Multi Counter

<Setting the CURRENT, PREDICT and SETTING Values>

1) Move the cursor to the desired field.

2) Enter the value and press the **(INPUT)** key.

1. Values for “CURRENT”, “PREDICT”, and “SETTING” can be input within the range of 0 to 32767. However, the values need to be set so that the condition CURRENT < PREDICT < SETTING will be satisfied. If “0” is input for “PREDICT” or “SETTING”, the item will be ignored.
2. By pressing the **(CAN)** key → **(INPUT)** key, “0” is set in the selected column.

<Operation Interlock>

It is possible to limit the inputting/resetting of values and initializing of all data on the ‘MULTI COUNTER’ screen by setting a MAPPS parameter.

- Interlock for the operation selection key-switch

MAPPS パラメータ No. 1980 **MAPPS Parameter No. 1980**	**パネル操作選択キースイッチ** **Operation Selection Key-Switch**	
	（操作不可）／（操作可） **[OFF]/[ON]**	**（操作・編集可）** **[PANEL/EDIT]**
0	可 Possible	可 Possible
1	1* 1*	1* 1*
2	不可 Not possible	可 Possible
3	不可 Not possible	可 Possible

注記

- ソフトキー**【現在値リセット】**、**【現在値全リセット】**、**【トータルリセット】**によるリセットのみ可能。
- 自動運転中のインタロック

NOTE

- Only the resetting of values using the soft-keys **[CURRENT RESET]**, **[ALL RESET]** and **[TOTAL RESET]** is allowed.
- Interlock during automatic operation

MAPPS パラメータ No. 1981 MAPPS Parameter No. 1981	自動運転中以外（リセット状態） Not in Automatic Operation (Reset Status)	自動運転中（オプショナルストップ／プログラムストップ／シングルブロック中） During Automatic Operation (Optional Stop/Program Stop/ Single Block Status)	自動運転中（機械運転中、一時停止中） During Automatic Operation (Machine Operating, Feed Hold Status)
0	可 Possible	可 Possible	可 Possible
1	可 Possible	可 Possible	不可 Not possible
2	可 Possible	不可 Not possible	不可 Not possible

注記

1. インタロックは、自動運転中のインタロック設定の方が、パネル操作選択キースイッチのインタロック設定よりも優先されます。
2. 上記インタロックは数値の入力、リセットおよび初期化にのみ適用されます。コメントの編集および入出力には適用されません。

NOTE

1. Among the above interlock settings, the interlock during automatic operation is given priority over the interlock for the operation selection keyswitch.
2. The above interlocks are applied to inputting/ resetting of values and initializing of all data. They are not applied to editing or inputting/ outputting of comments.

データのリセット

カウンタ 1 ～ 20 およびトータルカウンタの数値のリセットは、以下のいずれかの方法で行います。

<入力（入力）キーによる現在値のリセット（マルチカウンタのみ）>

1) 数値をリセットしたいカウンタ（1 ～ 20）の現在値に、カーソルを移動させる。

2) “0” を入力、または キャンセル **（キャンセル）** キーを押して、入力 **（入力）** キーを押す。

<ソフトキーによる現在値のリセット>

ソフトキーによる現在値のリセットは、以下の 3 種類の方法があります。

1) 現在選択中のカウンタの現在値のリセット：
【現在値リセット】 → **【実行】** を押す。

2) カウンタ 1 ～ 20 すべての現在値のリセット：
【現在値全リセット】 →“Y” を押す。

3) トータルカウンタの現在値のリセット：
【トータルリセット】 → **【実行】** を押す。

1. リセットを実行しない場合は、**【キャンセル】**（“ 現在値全リセット ” の場合は “N”）を押します。
2. ソフトキー **【現在値全リセット】** は、MAPPS パラメータ No. 1225 = 1 の設定で表示させないこともできます。
3. ソフトキー **【トータルリセット】** は、MAPPS パラメータ No. 1223 = 1 で表示されます。

<全データの初期化>

カウンタ 1 ～ 20 の現在値、予報値、設定値、コメントおよびトータルカウンタのリセットを一度に行うことができます。

1) ‘ マルチカウンタ ’ 画面で **【>】** → **【初期化】** を押す。

ソフトキー **【初期化】** は、MAPPS パラメータ No. 1224 = 1 の設定で表示させないこともできます。

Resetting Data

The values in counters 1 to 20 and the total counter can be reset by one of the following procedures.

<Resetting the CURRENT Value Using the (INPUT) Key (Only for Multi Counter)>

1) Move the cursor to the CURRENT value of the counter (1 to 20) to be reset.

2) Enter “0”, or press the CAN **(CAN)** key, and press the **(INPUT)** key.

<Resetting the CURRENT Value Using the Soft-Keys>

There are the following three methods for resetting the CURRENT value of the counters.

1) Resetting the currently selected counter:
[CURRENT RESET] → **[EXECUTE]**.

2) Resetting the CURRENT value of all of counters 1 to 20:
[ALL RESET] → “Y”.

3) Resetting the CURRENT value of the total counter:
[TOTAL RESET] → **[EXECUTE]**.

1. To cancel the resetting, press **[CANCEL]**, or for “ALL RESET”, press “N”.
2. It is possible not to display the **[ALL RESET]** soft-key by setting MAPPS parameter No. 1225 to “1”.
3. The **[TOTAL RESET]** soft-key is displayed when MAPPS parameter No. 1223 is set to “1”.

<Initializing All Data>

The CURRENT, PREDICT, and SETTING values and COMMENT data of all of counters 1 to 20 as well as the total counter can be reset in one operation.

1) Press **[>]** → **[FORMAT]** on ‘MULTI COUNTER’ screen.

It is possible not to display the **[FORMAT]** softkey by setting MAPPS parameter No. 1224 to “1”.

2) “Y” を押す。

 データの全削除を実行しない場合は、“N” を押します。

コメントの編集

1) ‘ マルチカウンタ ’ 画面で、コメント編集を行うカウンタ（1 ～ 20）に、カーソルを移動させる。

2) **【>】→【コメント編集】**を押す。
［カーソルがコメント欄に移動］

3) コメントデータを入力し、 **（入力）**キーを押す。

1. カウンタ番号もコメントの一部に含まれます。
2. 半角 24 文字（全角 12 文字）まで入力できます。
3. **（キャンセル）**キー → **（入力）**キーを押すと、出荷時の設定に戻すことができます。

4) **【編集終了】**を押す。

以下の方法で、メモリカード、ユーザエリア、ネットワークからコメントデータを入力（リード）、または出力（パンチ）することもできます。

1) 機能キー **（保守）** → **【入出力】**を押す。
［入出力画面の表示］

 注記

データの入出力先は、あらかじめ通信パラメータ画面で設定しておく必要があります。

“‘ 通信パラメータ ’ 画面 ”（223 ページ）

2) “ マルチカウンタコメント ” へカーソルを移動させる。
- メモリカード、ユーザエリア、ネットワークからデータを入力する場合 → **【リード】**を押す。
- メモリカード、ユーザエリア、ネットワークへデータを出力する場合 → **【パンチ】**を押す。

3) **【実行】**を押す。

1. リード／パンチを実行しない場合は、**【キャンセル】**を押します。
2. リード／パンチ実行中に中止したい場合は、**【中止】**を押します。

カウンタの表示・非表示

カウンタの表示・非表示を設定して、必要なカウンタのみを画面に表示させることができます。

＜設定方法＞

1) ‘ マルチカウンタ ’ 画面のソフトキー**【個別表示設定】**を押す。
［‘ マルチカウンタ表示設定 ’ 画面が表示される］

2) カーソル移動キーでカウンタの表示・非表示を選択する。

3) **【設定】→ 【実行】**を押す。
［設定内容が保存され、‘ マルチカウンタ ’ 画面に戻る］

1. 設定を実行しない場合は、**【キャンセル】**を押します。
2. **【全て表示】**を押すと、すべてのカウンタについて “ 表示 ” が選択になります。

2) Press “Y”.

 To cancel the resetting of all data, press “N”.

Editing Comments

1) On the ‘MULTI COUNTER’ screen, move the cursor to the counter (1 to 20) whose comment is to be edited.

2) Press **[>]** → **[EDIT COMMENT]**.
[The cursor moves to the COMMENT field]

3) Enter the comment data and press the **(INPUT)** key.

1. The counter number is also included as a part of the COMMENT.
2. Up to 24 characters can be entered as a COMMENT.
3. By pressing the **(CAN)** key → **(INPUT)** key, the comment can be reset to the default setting.

4) Press **[EDIT END]**.

It is also possible to input (read) or output (punch) comment data from/to memory card, user area or network.

1) Press the function selection key **(SYSTEM)** → **[I/O]**.
[INPUT/OUTPUT screen displayed]

It is necessary to set the input/output destination beforehand on the communication parameter screen.

“‘COMMUNICATION PARAMETERS’ Screen” (page 223)

2) Move the cursor to “MULTI COUNTER COMMENT”.
- To input data from a memory card, user area or network → press **[READ]**
- To output data to a memory card, user area or network →press **[PUNCH]**

3) Press **[EXECUTE]**.

1. To cancel the reading/punching of data, press **[CANCEL]**.
2. To cancel the reading/punching of data while reading/punching is in progress, press **[QUIT]**.

Setting the Display/Non-Display State of Each Counter

By setting the display/non-display state of each counter, it is possible to display just the desired counters on the screen.

<Setting Procedure>

1) Press the **[DISPLAY SET]** soft-key on the ‘MULTI COUNTER’ screen.
[The ‘MULTI COUNTER DISPLAY SETTING’ screen is displayed.]

2) Using the cursor keys, select display or non-display of counters.

3) Press **[SET]** → **[EXECUTE]**.
[With the setting stored, the screen returns to the ‘MULTI COUNTER’ screen.]

1. To cancel the setting, press **[CANCEL]**.
2. On pressing **[ALL DISPLAY]**, “DISPLAY” is selected for all counters.

注記

1. すべてのカウンタを非表示に設定した場合は、**【現在値リセット】**は無効になります。
2. **【現在値全リセット】**を押すと、カウンタの表示・非表示にかかわらず、カウンタ 1 〜 20 すべての現在値がリセットされます。
3. **【初期化】**を押すと、カウンタの表示・非表示にかかわらず、カウンタ 1 〜 20 すべてが初期化されます。初期化した後は、すべてのカウンタが表示状態になります。

" データのリセット "（260 ページ）

NOTE

1. When all counters are set in the non-display state, the **[CURRENT RESET]** soft-key is not available.
2. On pressing **[ALL RESET]**, the current values of all the counters 1 to 20 are reset regardless of their display/non-display state.
3. On pressing **[FORMAT]**, all the counters 1 to 20 are initialized regardless of their display/non-display state. After initialization, all counters are set in the display state.

"Resetting Data" (page 260)

3 プログラム再開機能 PROGRAM RESTART FUNCTION

プログラム再開機能は、工具が破損したとき、あるいは休み明けにプログラムの途中のブロックから加工を再開させるための機能です。再開方法には、P タイプと Q タイプの 2 種類があります。

- P タイプサーチ：
  任意の位置からプログラムを再開させることができます。工具破損時に使用します。

- Q タイプサーチ：
  電源投入後、一度も運転されていないプログラムをサーチするために使用します。

  プログラムの出発点（加工開始点）に各軸を移動させてから再開する必要があります。

The program restart function allows the program to be restarted from a desired block if a tool is broken or for restarting the suspended operation after holidays. Two types, type P and type Q, of program restart function are available.

- Type P search operation:
  An interrupted program may be restarted from a desired position. This type is used when restarting a program at the detection of tool breakage.
- Type Q search operation:
  This type is used to search an operation restart block in a program that has not been operated at all after turning on of the power.
  To execute this type of search operation, the axes must be moved to the program start position (start point of machining) before executing search.

注記

1. 工具オフセット量、パラメータなどはプログラム再開サーチを行う前にセットしてください。事前に条件をセットしないと、正しい加工開始位置へ復帰できません。
2. ユーザマクロ外部信号入力、機械座標読取り、または外部ミラーイメージなどを使用したプログラムを再開サーチすると、正しい加工開始位置へ復帰できません。
3. 前回加工プログラム実行中に、手動や MDI 割込みなどで座標系をシフトさせるような操作を行った場合は、P タイプ、Q タイプのどちらで再開しても正しい再開位置へ復帰できません。
4. P タイプ、Q タイプともに、再開サーチ操作においては、マクロ文のブロックをサーチすることはできません。マクロ文を再開サーチしたい場合は、制御パラメータ #8101 を "1" にして再開サーチをすれば可能です。しかし、径補正、コーナ R/C、ジオメトリックの先読みブロックの関係で、工具軌跡が変わることがあります。
5. DNC 運転でプログラム再開を行うことはできません。

NOTE

1. Tool offset data, parameters, etc. must be set before executing the program restart search. Unless these kinds of data have not been set before the search for program restart, the axes do not return to the program restart position correctly.
2. If the program restart search is executed for a program that uses the user macro external signal input, the machine coordinate value reading, the external mirror image function, etc., the axes do not return to the program restart position correctly.
3. If an operation such as coordinate system shift is made either manually or by MDI interrupting operation during the previous program execution, the axes do not return to the program restart position correctly regardless of the program restart type, Type P or Type Q.
4. In program restart search operation, macro statement block search is not allowed regardless of the program restart type, Type P or Type Q, to be used. To search a macro statement for the program restart operation, execute a search by setting the control parameter #8101 to "1". In this case, however, the tool path may differ from the correct tool path due to the tool diameter offset, corner R/C processing and geometry definition by buffering blocks.
5. Program restart operation is not possible in the DNC mode.

3-1 プログラム再開手順 Program Restarting Procedure

1) タイプに応じて、以下の操作を行う。

P タイプ

a) 自動運転ボタン **（一時停止）**を押す。

b) 手動または MDI で工具を工具交換位置へ逃がす。

c) リセットキー **（リセット）**を押し、現加工を中断する。

Q タイプ

a) O 番号をサーチする。

注記

電源投入後、すでに呼び出されている O 番号で再開サーチを行う場合は、別の O 番号をいったん呼び出してからもとの O 番号をサーチしてください。

b) 電源を投入し、全軸原点復帰する。

1) 1)Depending on the type, perform the following operations.

Type P

a) Press the automatic operation button **[STOP] (Stop)**.

b) Return the tool to the tool change position in the manual operation mode or the MDI mode.

c) Press the **(RESET)** key to interrupt the operation.

Type Q

a) Execute the O number search.

NOTE

After turning the power on, call any O number once other than the O number already called, and then call the O number already called to execute the search for restart with it.

b) Turn on the power and return all axes to the reference point.

c) MDI モードで、再開するプログラムを開始するときの座標系を設定する。

d) 各軸をプログラム開始位置に移動させる。

2) プログラムの頭出しを行う。

3) データ入力キーを使用して、プログラムを再開したいブロックのシーケンス番号を “N+ 番号 ” で入力する

4) ソフトキー**【P タイプ】**または**【Q タイプ】**を押す。
[‘ プログラム再開 ’ 画面が表示される]

5) MDI モードで M, S, T, B 指令を行う。

6) オプションソフトキー**【プログラム再開】**を押し、プログラム再開機能を有効にする。

7) 手動モードでプログラム再開復帰位置へ軸移動させる。

8) 再度オプションソフトキー**【プログラム再開】**を押し、プログラム再開機能を無効にする。

9) MDI モードで M, S, T, B 指令を行う。

10) 自動運転モード（メモリ、MDI）に戻す。

11) 自動運転ボタン **（起動）**を押す。

＜シーケンス番号の入力方法＞

シーケンス番号の入力方法を下記に示します。

c) Select the MDI mode and set the coordinate system used for the program to be restarted.

d) Move all axes to the program restart position.

2) Rewind the program to the beginning.

3) Input the sequence number of the program restart block using the data entry keys in the format of “N + sequence-number”.

4) Press the soft-key **[P TYPE]** or **[Q TYPE]**.
[The ‘PROGRAM RESTART’ screen is displayed.]

5) Execute the M, S, T and/or B function in the MDI mode.

6) Press the option soft-key **[PROGRAM RESTART]** to make the program restart function valid.

7) Select the manual mode and move the axes to the program restart position.

8) Make the program restart function invalid by pressing the option soft-key **[PROGRAM RESTART]** again.

9) Execute the M, S, T and/or B function in the MDI mode.

10) Return the operation mode to the automatic operation mode (memory, MDI) on completion of the execution of the necessary functions.

11) Press the automatic operation button **[START] (Start)**.

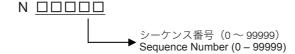
<Inputting a sequence number>

The procedure for inputting a sequence number is indicated below.

***1.* シーケンス番号のみ入力する場合**

例：
N1, N23

***1.* When inputting only a sequence number**

Example:
N1, N23

***2.* サーチするシーケンス番号が出現する回数を入力する場合**

同じシーケンス番号が何度も現れる場合は、何回目のシーケンス番号から再開するかを 設定する必要があります。指定方法は、シーケンス番号の前にその回数を入力します。

注記

回数を入力する場合は回数が 3 桁、シーケンス番号が 5 桁の合計 8 桁で入力してください。それ以外の桁数では入力できません。

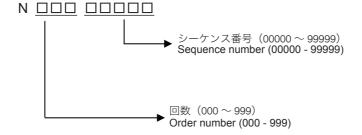
例：
N00100001, N02403654

***2.* When inputting the order number with a sequence number**

If the same sequence number appears more than one time, it is necessary to input the order number of appearance at which the program is restarted. Input this order number preceding the sequence number.

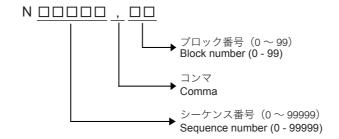
NOTE

When an order number is input, the input format must be “order number in three digits” and “sequence number in five digits” (eight digits in total). Designation of an order number in other format is not accepted.

Example:
N00100001, N02403654

***3.* サーチするシーケンス内のどのブロックから再開するかを指定する場合**

***3.* When specifying the restart block by the sequence number and the block number within the designated sequence**

例：
N11,3, N00012,02

Example:
N11,3, N00012,02

4. **サブプログラム内のシーケンス番号をサーチする場合**

サブプログラム内のシーケンス番号をサーチする場合は、プログラム番号を指定する必要 があります。その場合、下記の入力方法に従って入力を行ってください。

プログラム番号に続くシーケンス番号は、***1.*** 〜 ***3.*** のどの入力方法でも可能です。

4. **When searching a sequence number in a sub-program**

When searching a sequence number in a sub-program, it is necessary to specify the program number. In this case, use the format indicated below to designate the restart block.

Note that a sequence number, to be specified following a program number, may be specified in any methods ***1.*** - ***3.*** explained above.

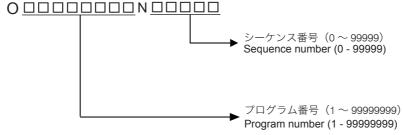
注記

サブプログラムのサーチは、Q タイプでのみできます。

NOTE

Sub-program search is allowed only for Type Q search operation.

例：
O5002 N00011,03, O2 N11,23

Example:
O5002 N00011,03, O2 N11,23

＜再開位置復帰方式＞

P タイプ、Q タイプともに、再開サーチ完了後は、再開位置復帰を手動で行うか自動で行うかを選択することができます。

1) 手動による再開位置復帰

オプションソフトキー**【プログラム再開】**を押し、プログラム再開機能を有効にして手動モードで再開復帰方向へ軸移動します。

再開位置への復帰を完了すると、‘ 再開移動量 ’ は “0” となります。

復帰が終わったら、再度オプションソフトキー**【プログラム再開】**を押し、プログラム再開機能を無効にします。

注記

1. オプションソフトキー**【プログラム再開】**が有効のときは、再開方向と逆方向には軸移動できず、オペレーションエラーとなります。いったん逃がす必要がある場合は、オプションソフトキー**【プログラム再開】**を無効にし、手動で逃がしてください。
2. 再開位置復帰完了後、オプションソフトキー**【プログラム再開】**が有効のままでは軸移動できず、オペレーションエラーとなります。

<Method to return the axes to the program restart position>

For both Type P and Type Q search operations, the method to return the axes to the restart position after completing the search can be selected either manually or automatically.

1) Manual returning to the restart position

Make the program restart function valid by pressing the option soft-key **[PROGRAM RESTART]** and move the axes to the program restart position manually.

When an axis reaches the restart position, the data displayed for ‘DIST. TO GO’ of the corresponding axis becomes “0”.

After returning all axes to the program restart position, press the option soft-key **[PROGRAM RESTART]** again to make the program restart function invalid.

NOTE

1. While the option soft-key **[PROGRAM RESTART]** is valid, the axis cannot be moved to the opposite direction to the program restart position direction and an operation error occurs. If the axis has to be moved in the opposite direction of the program restart position direction for retraction, turn off the program restart function once by pressing the option soft-key **[PROGRAM RESTART]** and move the axis in the desired direction manually.
2. If the option soft-key **[PROGRAM RESTART]** remains ON (program restart function valid) after the completion of returning to the program restart position, further axis movement is not possible and an operation error occurs.

3. 自動運転ボタン **〔起動〕**を押すときに、1 軸でも再開位置復帰未完了軸があるとオペレーションエラーとなります。ただし、いったん再開軸に復帰した軸で再開位置にない軸は、エラーの対象とはなりません。

2) 自動による再開位置復帰

セットアップパラメータの基本仕様パラメータ画面で #1302（プログラム再開自動復帰パラメータ）を "1" にして自動運転ボタン **〔起動〕**を押すと、全軸同時に再開位置にドライランで復帰し、復帰完了後加工を再開します。

注記

1. 工具がワークにあたらない位置まで手動または MDI モードで軸移動させてから、自動運転ボタン **〔起動〕**を押してください。
2. パラメータ #1302 が "1" でも、オプションソフトキー**【プログラム再開】**を有効にして手動での再開位置復帰を行うことができます。
3. 手動で再開位置まで復帰完了した軸を復帰完了後に再開位置から移動させた場合、自動再開位置復帰による再開位置復帰を行うことはできません。

3. An operation error occurs if returning to the program restart position has not completed with even one axis at the time the automatic operation button **[START] (Start)** is pressed. Note that if the axis, once returned to the program restart position, is not at the program restart position at the time the button is pressed, it does not cause this error.

2) Automatic returning to the program restart position

At the basic specification parameter screen of the setup parameters, setting the parameter #1302 to "1" (automatic return to program restart position) and pressing the automatic operation button **[START] (Start)** moves all the axes to the program restart position simultaneously in the dry run mode, and machining restarts automatically after the completion of return to the program restart position.

NOTE

1. Press the automatic operation button **[START] (Start)** after moving the axes to the position manually or in the MDI operation where the axes can move to the program restart position without causing interference of a tool with a workpiece.
2. Even if the parameter #1302 is set to "1", it is possible to move the axes to the program restart position manually by pressing the option soft-key **[PROGRAM RESTART]**.
3. If the axis has been moved off the program restart position after the axis is manually returned to the position, it is not possible to return the axis to the restart position using the automatic return function.

4 主軸 C 軸機能
SPINDLE C-AXIS FUNCTION

主軸の回転に C 軸を割り当てて、主軸を任意の角度で位置決めできるようにする機能です。

This function allocates the C-axis to rotation of the spindle to allow the spindle to be positioned at a desired angular position.

4-1 手動 C 軸移動操作手順
Manual Operation Procedure of C-Axis Feed

1) **〔インタロックモード〕**キースイッチを**〔通常〕**にする。
2) 正面側ドアおよびマガジンドアを閉める。
3) パネル操作選択キースイッチを **〔操作可〕**または **〔操作・編集可〕**にする。
4) 手動モードを選択する。
5) **〔CS モード〕**キーを押す。
   “【主軸モード】キー、【CS モード】キー ”（179 ページ）
6) 送り速度を設定する。（**〔送りオーバライド〕**スイッチ／**〔早送りオーバライド〕**スイッチ／送り量選択ボタン）
7) 主軸回転ボタン **〔正転〕**または **〔逆転〕**を押す。

注記

主軸回転ボタン **〔正転〕**が –C 側、 **〔逆転〕**が +C 側になります。

ハンドル送りでは C 軸を選択し、移動させる方向（+/–）に手動パルス発生器のハンドルを回す。

C 軸の移動方向については、別冊プログラミング説明書“M166、M167Cs 輪郭制御 ”

1) Set the **[INTERLOCK MODE]** key-switch in the **[NORMAL]** position.
2) Close the front door and the magazine door.
3) Turn the operation selection key-switch to **[ON]** or **[PANEL/EDIT]**.
4) Press the manual mode.
5) Press **[CS MODE]** key.
   “[SPINDLE MODE] Key, [CS MODE] Key” (page 179)
6) Set the traverse rate to be used, using (**[OVERRIDE] (Feedrate Override)** switch, **[RAPID OVERRIDE] (Rapid Traverse Rate Override)** switchs or axis feed amount selection buttons according to the required operation.
7) Press and hold down the spindle rotation button **[NOR] (Forward)** or **[REV] (Reverse)**.

NOTE

The spindle rotation button **[NOR] (Forward)** turns the spindle to the –C direction, and **[REV] (Reverse)** turns it to the +C direction.

For handle operation, select C-axis with Axis Selection buttons and turn the manual pulse generator in the direction (+/–) in which the selected axis is to be fed.

1For details of the c-axis feed direction, refer to the separate volume, PROGRAMMING MANUAL “M166, M167 Cs Contouring Control”.

索引

索引

索引

索引

索引

索引

INDEX

INDEX

INDEX

INDEX

INDEX

マニュアルコメント用紙

Comment Form

年　　月　　日

Date: ____________

本書を使いやすいものとするために、皆様からの貴重なご意見（説明不足、間違い、ご要望など）をお待ちいたしております。ご記入に際しましては、マニュアルに関することのみ具体的にご指摘くださるようお願いいたします。森精機のホームページ http://www.moriseiki.com からもお問合わせいただけます。

To improve this manual, we invite you to make comments on any insufficient description or errors in this manual. We want to know how you think we can make this manual better. Please restrict your comments to those concerning this manual only. Comments can also be submitted using the company website at http://www.moriseiki.com.

マニュアルの名称 Name of Manual	機械操作説明書 OPERATION MANUAL
マニュアルの版数 Number of Revisions	OX-NVX_4-D0JPEN

お名前 Name		会社名 Company	
部署名 Department		電話番号 Telephone	
住所 Address			

章 Chapter	ページ Page	行 Line	内容へのご指摘／ご要望 Comments/Requests

森精機製作所記入欄 For Mori Seiki's Use - Do not write below this line.		
記事 Description	受付 No. Reception No.	受付担当印 Received by

株式会社 森精機製作所

名古屋本社
愛知県名古屋市中村区名駅 2 丁目 35-16（〒 450-0002） TEL.（052）587-1811 FAX.（052）587-1818

東京支社
東京都港区港南 2 丁目 15-1 品川インターシティ A 棟 18 階（〒 108-6018） TEL.（03）5460-3570 FAX.（03）5460-9610

奈良第一工場
奈良県大和郡山市井戸野町 362（〒 639-1183） TEL.（0743）53-1121 FAX.（0743）52-8713

奈良第二工場
奈良県大和郡山市北郡山町 106（〒 639-1160） TEL.（0743）53-1125 FAX.（0743）55-0489

伊賀事業所
三重県伊賀市御代 201（〒 519-1414） TEL.（0595）45-4151 FAX.（0595）45-5417

千葉事業所
千葉県船橋市鈴身町 488-19（〒 274-0052） TEL.（047）410-8800 FAX.（047）410-8834

国内 TC
33ヶ所

海外現地法人
<NORTH AMERICA / SOUTH AMERICA>
DMG / Mori Seiki USA (MORI SEIKI U.S.A., INC.)
MORI SEIKI CANADA, LTD.
MORI SEIKI MEXICO, S.A. DE C.V.
MORI SEIKI BRASIL LTDA.
<EUROPE>
MORI SEIKI GmbH
MORI SEIKI (U.K.) LTD.
MORI SEIKI FRANCE S.A.S.
MORI SEIKI ITALIANA S.R.L.
MORI SEIKI ESPAÑA S.A.
MORI SEIKI Moscow LLC
DMG / MORI SEIKI Turkey (DMG MORİ SEİKİ İSTANBUL MAKİNE TİCARET VE SERVİS LİMİTED ŞİRKETİ)
<ASIA / OCEANIA>
DMG / MORI SEIKI Singapore (DMG MORI SEIKI SOUTH EAST ASIA PTE. LTD)
DMG / MORI SEIKI Malaysia (DMG MORI SEIKI (Malaysia) Sdn. Bhd.)
DMG / MORI SEIKI Vietnam (DMG MORI SEIKI (Vietnam) Co. Ltd.)
DMG / MORI SEIKI Thailand (MORI SEIKI Manufacturing (Thailand) CO., LTD.)
DMG / MORI SEIKI Taiwan (DMG MORI SEIKI (Taiwan) Co. Ltd.)
MORI SEIKI HONG KONG LIMITED
MORI SEIKI (SHANGHAI) CO., LTD.
DMG / MORI SEIKI Korea (DMG MORI SEIKI Korea Co., Ltd.)
DMG / MORI SEIKI Indonesia (PT. MORI SEIKI Indonesia)
DMG / MORI SEIKI India (DMG Mori Seiki India Machines and Services Pvt Ltd)
DMG / MORI SEIKI Australia (DMG / MORI SEIKI Australia PTY LTD.)

サービスに関するお問合せは・・・

0120-124-280（通話無料）

フリーコール **0077-78-0222**（通話無料）

※お手数ですが、お問合せの際には以下の項目をあらかじめご確認ください。
（例） 会社名： ABC 製作所 ご担当者様： XXXXXX
機種： NV5000/40 機番： NV501XXXXX

ご注意
IP 電話、海外からなど、ご利用いただけないお客様は下記の番号におかけください。
お名前・ご連絡先をお伺い後、弊社よりお電話さしあげます。

東部サービスセンタ（千葉事業所内）
TEL: **047-410-8825**（通話料お客様ご負担）
FAX: **047-410-8837**
E-Mail:**service-chiba@moriseiki.co.jp**

西部サービスセンタ（伊賀事業所内）
TEL: **0595-45-6065**（通話料お客様ご負担）
FAX: **0595-45-4156**
E-Mail:**service-ctr@moriseiki.co.jp**

本製品は、日本政府の外国為替および外国貿易法に基づく規制貨物に該当します。
したがって、本製品を輸出する場合には、同法に基づく許可が必要となる場合があります。

MORI SEIKI CO., LTD.

Nagoya Head Office

□ 2-35-16 Meieki, Nakamura-ku, Nagoya City, Aichi 450-0002, Japan
Phone: (81) -52-587-1811 Fax.: (81) -52-587-1818

Tokyo Branch

□ 18th floor, Shinagawa Intercity Tower A, 2-15-1 Konan Minato-ku, Tokyo, 108-6018, Japan
Phone: (81) -3-5460-3570 Fax.: (81) -3-5460-9610

Nara Campus No.1 Plant

□ 362 Idono-cho, Yamato-Koriyama City, Nara 639-1183, Japan
Phone: (81) -743-53-1121 Fax.: (81) -743-52-8713

Nara Campus No.2 Plant

□ 106 Kita Koriyama-cho, Yamato-Koriyama City, Nara 639-1160, Japan
Phone: (81) -743-53-1125 Fax.: (81) -743-55-0489

Iga Campus

□ 201 Midai, Iga City, Mie 519-1414, Japan
Phone: (81) -595-45-4151 Fax.: (81) -595-45-5417

Chiba Campus

□ 488-19 Suzumi-cho, Funabashi City, Chiba 274-0052, Japan
Phone: (81) -47-410-8800 Fax.: (81) -47-410-8834

<NORTH AMERICA / SOUTH AMERICA>

DMG / Mori Seiki USA (MORI SEIKI U.S.A., INC.)

Head Office

□ 2400 Huntington Blvd. Hoffman Estates, Illinois 60192
Phone: (1)-847-593-5400 Fax.: (1)-847-593-5433

Technical Centers

□ **Chicago, Dallas, Los Angeles, San Francisco, Seattle, Detroit, Cincinnati, Boston, New Jersey, Charlotte**

MORI SEIKI CANADA, LTD.

Head Office & Technical Center

□ 6497 Edwards Blvd. Mississauga Ontario L5T 2V2, Canada
Phone: (1)-905-565-1331 Fax.: (1)-905-565-0234

MORI SEIKI MEXICO, S.A. DE C.V.

Head Office

□ Calle 4 núm. 25, Local D, 2°.piso, Fraccionamiento Industrial Alce Blanco, Naucalpan Estado de México 53370, Mexico
Phone: (52)-55-5359-8785 Fax.: (52)- 55-5359-4271

Technical Center

□ **Monterrey**

MORI SEIKI BRASIL LTDA.

Head Office

□ Av. dos Imarés, 437 Indianópolis, CEP 04085-000, São Paulo -SP, Brasil
Phone: (55)-11-5543-1762 Fax.: (55)-11-5543-1948

Technical Center

□ **Curitiba**

<EUROPE>

MORI SEIKI GmbH

Head Office

□ Antoniusstrasse 14, 73249 Wernau, Germany
Phone: (49)-7153-934-0 Fax.: (49)-7153-934-220

Technical Centers

□ **Stuttgart, München, Hamburg, Düsseldorf, Chemnitz**

MORI SEIKI (U.K.) LTD.

Head Office

□ 202 Bedford Avenue, Slough SL1 4RY, England
Phone: (44)-844-800-7647 Fax.: (44)-844-800-7648

Technical Centers

□ **London, Birmingham**

MORI SEIKI FRANCE S.A.S.

Head Office

□ Parc du Moulin, 1 Rue du Noyer BP 19326 Roissy en France 95705 Roissy CDG Cedex, France
Phone: (33)-1-39-94-68-00 Fax.: (33)-1-39-94-68-59

Technical Centers

□ **Mori Seiki France Sud-Est S.A.S., Prague**

MORI SEIKI ITALIANA S.R.L.

Head Office & Technical Center

□ Via Riccardo Lombardi N. 10, 20153 Milano, Italy
Phone: (39)-02-4894921 Fax.: (39)-02-48914448

MORI SEIKI ESPAÑA S.A.

Head Office & Technical Center

□ Edificio Sant Cugat Trade Center III
Avda. de les Corts Catalanes, 9-11, Entidad 16D
08173 Sant Cugat del Valles (Barcelona), Spain
Phone: (34)-935-75-36-46 Fax.: (34)-935-75-08-47

MORI SEIKI Moscow LLC

Head Office & Technical Center

□ Business Center "Salut", build. 1, 27, 5th floor, Sushchevskaya St., Moscow, 127055, Russia
Phone: (7)-495-969-2895 Fax.: (7)-495-969-2890

DMG / MORI SEIKI Turkey (DMG MORİ SEİKİ İSTANBUL MAKİNE TİCARET VE SERVİS LİMİTED ŞİRKETİ)

Head Office & Technical Center

□ Ferhatpaşa Mah. Gazipaşa Cad. No.11 34885 Ataşehir, İstanbul, Turkey
Phone: (90)-216-471-66-36 Fax.: (90)-216-471-80-30

The export of this product is subject to an authorization from the government of the exporting country.
Check with the government agency for authorization.

Printed in Japan

101101EN

<ASIA / OCEANIA>

DMG / MORI SEIKI Singapore (DMG MORI SEIKI SOUTH EAST ASIA PTE. LTD)

Head Office & Technical Center

- 3 Tuas Link 1, Singapore 638584
  Phone: (65)-6660-6688 Fax.: (65)-6660-6699

DMG / MORI SEIKI Malaysia (DMG MORI SEIKI (Malaysia) Sdn. Bhd.)

Head Office

- No. 19, Jalan U1/31, Seksyen U1, Hicom-Glenmarie Industrial Park, 40150 Shah Alam, Selangor, Malaysia
  Phone: (60)-3-5569-5282 Fax.: (60)-3-5569-5286

DMG / MORI SEIKI Vietnam (DMG MORI SEIKI (Vietnam) Co. Ltd.)

Technical Centers

- **Hanoi, Ho Chi Minh City**

DMG / MORI SEIKI Thailand (MORI SEIKI Manufacturing (Thailand) CO., LTD.)

Head Office

- 40 Moo 4 Rojana Industrial Park 2, Rojana Road, Tambol U-Thai, Amphur U-Thai, Ayutthaya 10230, Thailand
  Phone: (66)-35-746720 Fax.: (66)-35-746731

Technical Center

- **Bangna**

DMG / MORI SEIKI Taiwan (DMG MORI SEIKI (Taiwan) Co. Ltd.)

Head Office & Technical Center

- No.12-3, Industrial 33 Road, Industrial Park, Taichung City, 40768 Taiwan, R.O.C.
  Phone: (886)-4-2355-6490 Fax.: (886)-4-2355-6505

MORI SEIKI HONG KONG LIMITED

Head Office & Technical Center

- Unit 08, 23/F., The Metropolis Office Tower, 10 Metropolis Drive, Hung Hom, Kowloon, Hong Kong
  Phone: (852)-2757-8910 Fax.: (852)-2757-7839

MORI SEIKI (SHANGHAI) CO., LTD.

Head Office

- Room 4301, 4307, Maxdo Center, No.8 Xing Yi Road, HongQiao Development Zone, Shanghai 200336, China
  Phone: (86)-21-5208-0270 Fax.: (86)-21-5208-0273

Technical Centers

- **Shanghai, Beijing, Tianjin, Dalian, Shenzhen, Chongqing, Guangzhou, Suzhou, Wuhan, Qingdao**

DMG / MORI SEIKI Korea (DMG MORI SEIKI Korea Co., Ltd.)

Head Office & Technical Center

- #110, Kofomo Techno Center II, 3 Na 505-3 Ho Sihwa Industrial Complex, 1289-5 Jeongwang-dong KR-429-932 Siheung-si, Korea
  Phone: (82)-31-488-0500 Fax.: (82)-31-488-0567

DMG / MORI SEIKI Indonesia (PT. MORI SEIKI Indonesia)

Head Office & Technical Center

- Komplek Gading Bukit Indah Blok M/01, Jl. Bukit Gading Raya, Kalapa Gading, Jakarta Utara, 14240 Indonesia
  Phone: (62)-21-453-1199 Fax.: (62)-21-4585-7414

DMG / MORI SEIKI India (DMG Mori Seiki India Machines and Services Pvt Ltd)

Head Office

- Parimala Towers 64, Jalahalli Camp Cross, Off MES Road, Yeshwanthpur Bangalore 560 022, India
  Phone: (91)-80-4089-6500 Fax.: (91)-80-4113-1285

Technical Centers

- **New Delhi, Pune, Ahmedabad**

DMG / MORI SEIKI Australia (DMG / MORI SEIKI Australia PTY LTD.)

Head Office

- 6/6 Garden Road Clayton VIC 3168, Australia
  Phone: (61)-3-85-404-600 Fax.: (61)-3-85-404-601

Technical Centers

- **Melbourne, Sydney, Perth**

The export of this product is subject to an authorization from the government of the exporting country.
Check with the government agency for authorization.

Printed in Japan

101101EN